

PERAN MODALITAS FISIOTERAPI DALAM PENYEMBUHAN ULKUS DEKUBITUS

Asifa Lasmi¹, Shava Intana Fernando², Disa Rades Amanda³, Laela Putri⁴, Fatimatzahroh⁵, Dita Indah⁶, Amar Nur Ichsan⁷, Dimas Nur Ivandi⁸, Aditya Nanda Anugrah⁹, Yoel Prabuwinata¹⁰, Akmalkhan Athala Suhara¹¹, Dini Nur Alpiah¹²
Program Studi D4 Fisioterapi, Universitas Binawan

E-mail: 022211006@student.binawan.ac.id¹, 022211026@student.binawan.ac.id²,
022211016@student.binawan.ac.id³, 022211015@student.binawan.ac.id⁴,
022211020@student.binawan.ac.id⁵, 022211014@student.binawan.ac.id⁶,
022211024@student.binawan.ac.id⁷, 022211032@student.binawan.ac.id⁸,
022211036@student.binawan.ac.id⁹, 022211003@student.binawan.ac.id¹⁰,
022211041@student.binawan.ac.id¹¹, dininuralviah@gmail.com¹²

Abstrak

Ulkus dekubitus merupakan kondisi kerusakan jaringan kulit dan jaringan di bawahnya yang disebabkan oleh tekanan berkepanjangan, terutama pada individu dengan mobilitas terbatas. Proses penyembuhannya sangat kompleks dan melibatkan interaksi antara berbagai sistem tubuh, yang seringkali terhambat oleh komorbiditas atau status nutrisi pasien. Modalitas fisioterapi hadir sebagai salah satu pendekatan terapeutik non-invasif yang memiliki potensi signifikan dalam mempercepat penyembuhan ulkus dekubitus. Berbagai modalitas seperti terapi ultrasound, stimulasi listrik (electrical stimulation), terapi cahaya (phototherapy), serta teknik mobilisasi dan latihan terapeutik telah terbukti dapat meningkatkan sirkulasi darah, merangsang regenerasi jaringan, serta mengurangi risiko infeksi dan inflamasi. Pendekatan fisioterapi juga menekankan pada individualisasi intervensi berdasarkan tingkat keparahan ulkus, kondisi umum pasien, dan kebutuhan fungsional yang spesifik, sehingga hasil terapinya lebih optimal. Peran fisioterapis tidak hanya terfokus pada aplikasi alat, tetapi juga mencakup edukasi pasien dan caregiver untuk pencegahan ulkus lebih lanjut. Oleh karena itu, integrasi modalitas fisioterapi ke dalam rencana perawatan multidisipliner menjadi sangat penting dalam mempercepat penyembuhan dan meningkatkan kualitas hidup pasien dengan ulkus dekubitus.

Kata Kunci: Modalitas Fisioterapi, Ulkus Dekubitus, Penyembuhan Luka, Stimulasi Listrik, Terapi, Phototherapy, Sirkulasi Darah, Regenerasi Jaringan.

Abstract

Pressure ulcers, also known as decubitus ulcers, are localized injuries to the skin and underlying tissues caused by prolonged pressure, particularly affecting individuals with limited mobility. The healing process of these ulcers is highly complex, involving multiple physiological systems and often hindered by comorbid conditions or poor nutritional status.

Article history

Received: Mei 2025

Reviewed: Mei 2025

Published: Mei 2025

Plagiarism checker no 234

Doi : prefix doi :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Physiotherapy modalities emerge as a non-invasive therapeutic approach with significant potential to accelerate the healing of pressure ulcers. Various techniques such as ultrasound therapy, electrical stimulation, phototherapy, as well as mobilization and therapeutic exercises have been shown to enhance blood circulation, stimulate tissue regeneration, and reduce the risks of infection and inflammation. The physiotherapeutic approach emphasizes individualized interventions tailored to the severity of the ulcer, the patient's general condition, and specific functional needs, thereby optimizing therapeutic outcomes. The role of physiotherapists extends beyond the application of modalities to include patient and caregiver education for the prevention of further ulcer development. Therefore, the integration of physiotherapy modalities into multidisciplinary care plans is essential for promoting faster recovery and improving the quality of life in patients with pressure ulcers

Keywords: Physiotherapy Modalities, Pressure Ulcers, Wound Healing, Electrical Stimulation, Ultrasound Therapy, Phototherapy, Blood Circulation, Tissue Regeneration.

PENDAHULUAN

Ulkus dekubitus merupakan salah satu permasalahan kesehatan serius yang sering ditemukan pada pasien dengan keterbatasan mobilitas, seperti lansia, pasien dengan cedera tulang belakang, atau mereka yang menjalani rawat inap jangka panjang. Lesi ini muncul akibat tekanan berkepanjangan pada area tubuh tertentu yang menghambat aliran darah ke jaringan, sehingga menyebabkan iskemia, nekrosis, dan pada akhirnya terbentuk luka terbuka yang sulit disembuhkan. Proses penyembuhan ulkus dekubitus tidak hanya bergantung pada perawatan luka secara lokal, tetapi juga membutuhkan pendekatan sistemik dan multidisipliner yang melibatkan berbagai profesi kesehatan. Salah satu pendekatan yang berkembang secara signifikan dalam beberapa dekade terakhir adalah penggunaan modalitas fisioterapi yang ditujukan untuk mendukung proses regenerasi jaringan dan memperbaiki sirkulasi darah di area luka. Modalitas seperti terapi ultrasound, stimulasi listrik, terapi cahaya, dan latihan terapeutik tidak hanya berfungsi sebagai pelengkap, tetapi juga sebagai intervensi aktif yang memiliki bukti ilmiah dalam mempercepat proses penyembuhan dan mengurangi komplikasi lanjutan. Fisioterapi juga berperan dalam upaya pencegahan dengan memberikan latihan mobilisasi dan edukasi kepada pasien serta pendampingnya agar tekanan pada area tubuh yang rentan dapat diminimalkan. Dengan demikian, peran fisioterapi dalam penyembuhan ulkus dekubitus menjadi semakin penting untuk dikaji secara mendalam agar pendekatan terapeutik yang diberikan dapat menyeluruh, efektif, dan berorientasi pada peningkatan kualitas hidup pasien (Gozali, D. I., 2023).

Selain menjadi tantangan klinis, ulkus dekubitus juga merupakan indikator penting dari kualitas pelayanan kesehatan, terutama dalam lingkungan institusi seperti rumah sakit, panti jompo, dan fasilitas perawatan jangka panjang. Tingginya angka kejadian ulkus dekubitus sering kali mencerminkan lemahnya sistem deteksi dini dan kurang optimalnya strategi pencegahan berbasis mobilisasi pasien. Dalam konteks ini, fisioterapi tidak hanya diposisikan sebagai intervensi kuratif, tetapi juga sebagai bagian integral dari pencegahan primer dan sekunder yang mampu menekan angka kejadian serta mempercepat proses pemulihan luka. Perkembangan teknologi dalam bidang fisioterapi turut memperluas spektrum intervensi yang dapat diterapkan, termasuk pemanfaatan low-level laser therapy (LLLTL), tekanan negatif

(negative pressure wound therapy), dan teknik neuromuskular elektrik yang secara ilmiah terbukti dapat meningkatkan aktivitas sel fibroblas, merangsang angiogenesis, serta memperbaiki oksigenasi jaringan lokal secara signifikan (Putra, R. G., 2020).

Penting untuk memahami bahwa peran fisioterapis dalam konteks ulkus dekubitus bukanlah sekadar operator alat, melainkan sebagai klinisi yang mengintegrasikan penilaian menyeluruh terhadap kondisi pasien, seperti tingkat nyeri, status nutrisi, derajat keterbatasan gerak, dan kapasitas fungsional secara umum. Dengan pendekatan berbasis evidence-based practice, fisioterapis dapat merancang program terapi yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, termasuk frekuensi, durasi, serta kombinasi modalitas yang paling sesuai untuk mempercepat proses granulasi jaringan dan reepitelisasi. Selain itu, keterlibatan fisioterapis dalam tim multidisipliner yang terdiri atas perawat luka, dokter spesialis rehabilitasi medik, ahli gizi, dan tenaga kesehatan lainnya memungkinkan terciptanya kolaborasi yang sinergis dalam menangani kompleksitas ulkus dekubitus secara holistik. Intervensi yang dirancang secara terpadu ini diharapkan tidak hanya mampu mempercepat penyembuhan luka, tetapi juga mengurangi beban psikososial yang kerap menyertai pasien dengan luka kronis (Wahyuni, W., & Hafidz, M. F. A., 2024).

Dalam masyarakat yang sedang mengalami peningkatan angka harapan hidup dan prevalensi penyakit degeneratif, ulkus dekubitus diperkirakan akan semakin sering dijumpai. Oleh karena itu, kebutuhan akan pendekatan rehabilitatif yang efektif, efisien, dan berorientasi jangka panjang menjadi semakin penting. Fisioterapi dengan seluruh perangkat modalitas dan kerangka kerja klinisnya berpotensi besar untuk memenuhi kebutuhan ini, namun masih diperlukan penguatan dari sisi penelitian, kebijakan institusional, serta pemahaman lintas profesi agar pemanfaatannya dapat dioptimalkan secara berkelanjutan. Kesadaran akan pentingnya peran fisioterapi dalam penanganan ulkus dekubitus harus ditanamkan sejak tahap pendidikan tenaga kesehatan dan difasilitasi oleh sistem pelayanan yang mendukung praktik kolaboratif berbasis pasien. Dengan demikian, peran modalitas fisioterapi dalam penyembuhan ulkus dekubitus tidak hanya menjadi alternatif terapi, tetapi juga menjadi elemen sentral dalam transformasi layanan kesehatan menuju pendekatan yang lebih komprehensif, responsif, dan berpusat pada pasien.

Pemahaman yang lebih mendalam mengenai mekanisme kerja setiap modalitas fisioterapi dalam konteks penyembuhan ulkus dekubitus juga menjadi landasan penting dalam pengembangan intervensi yang tepat sasaran. Misalnya, terapi ultrasound berfrekuensi rendah mampu meningkatkan permeabilitas membran sel dan memicu aktivitas metabolik pada tingkat seluler, yang pada akhirnya mempercepat proses penyembuhan luka melalui stimulasi sintesis kolagen dan perbaikan mikrosirkulasi. Sementara itu, electrical stimulation terbukti efektif dalam mempercepat migrasi sel epitel dan meningkatkan potensi diferensiasi fibroblas, dua proses biologis utama dalam fase proliferasi luka. Phototherapy atau terapi cahaya, khususnya yang menggunakan sinar LED atau laser tingkat rendah, menunjukkan potensi dalam mengatur respons inflamasi serta mengaktifasi mitokondria sel untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan dalam proses regenerasi jaringan. Berbagai modalitas ini jika diterapkan dengan prinsip ilmiah dan pengawasan klinis yang tepat, mampu menciptakan lingkungan luka yang optimal untuk penyembuhan serta memperpendek durasi pemulihan secara signifikan (Putra, I. P. M., 2020).

Dalam kerangka implementasinya di fasilitas kesehatan, penerapan modalitas fisioterapi untuk ulkus dekubitus juga menuntut adanya penilaian klinis yang terstandarisasi dan berkelanjutan. Evaluasi yang komprehensif terhadap derajat luka, luas dan kedalaman ulkus, tingkat eksudat, serta status umum pasien seperti kondisi vaskular dan neurologis, menjadi elemen penting yang menentukan keberhasilan intervensi. Fisioterapis dituntut tidak hanya terampil secara teknis, tetapi juga memiliki kemampuan analitis dan reflektif untuk menyesuaikan intervensi dengan dinamika kondisi klinis pasien. Selain itu, faktor eksternal seperti akses terhadap teknologi modalitas yang canggih, pelatihan profesional yang

berkelanjutan, serta dukungan kebijakan rumah sakit dalam pengadaan fasilitas terapi juga menjadi aspek penentu dalam efektivitas pendekatan ini. Pelibatan keluarga dalam proses perawatan juga menjadi strategi penting, di mana fisioterapis berperan aktif dalam mengedukasi tentang posisi tidur yang tepat, cara menghindari tekanan berlebihan, dan pentingnya mobilisasi dini (Zuhadawa, G., 2020).

Tantangan besar yang masih dihadapi adalah terbatasnya literatur lokal dan hasil penelitian berbasis populasi Indonesia terkait efektivitas modalitas fisioterapi dalam penyembuhan ulkus dekubitus. Padahal, variabel kontekstual seperti jenis kulit, faktor genetik, kebiasaan hidup, hingga ketersediaan sumber daya kesehatan dapat memengaruhi respons tubuh terhadap intervensi fisioterapi. Oleh sebab itu, penelitian lebih lanjut yang bersifat klinis, longitudinal, dan berbasis bukti sangat dibutuhkan guna memperkuat landasan ilmiah bagi pengembangan protokol fisioterapi yang sesuai dengan karakteristik pasien lokal. Upaya ini juga sejalan dengan agenda global dalam meningkatkan kualitas pelayanan luka kronis yang berkelanjutan, inklusif, dan berbasis teknologi rehabilitasi modern. Dengan demikian, optimalisasi peran modalitas fisioterapi dalam penanganan ulkus dekubitus tidak hanya menjadi jawaban atas kebutuhan penyembuhan luka, tetapi juga representasi dari transformasi pelayanan rehabilitasi menuju arah yang lebih adaptif dan berorientasi pada bukti ilmiah yang aplikatif.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk menggambarkan secara mendalam peran modalitas fisioterapi dalam proses penyembuhan ulkus dekubitus berdasarkan kajian pustaka dan telaah literatur ilmiah. Sumber data utama berasal dari jurnal-jurnal ilmiah nasional dan internasional yang relevan, buku teks fisioterapi, serta pedoman klinis dari lembaga profesi kesehatan yang diakui. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi, yaitu dengan mengakses dan mengkaji literatur yang diterbitkan dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir guna menjamin relevansi dan aktualitas informasi. Kriteria inklusi dalam pemilihan literatur mencakup publikasi yang membahas intervensi fisioterapi secara spesifik terhadap ulkus dekubitus, baik berupa studi eksperimental, uji klinis, maupun studi kasus. Sementara itu, literatur yang tidak secara langsung membahas hubungan antara fisioterapi dan ulkus dekubitus atau yang tidak memuat data empiris dikeluarkan dari analisis.

Proses analisis data dilakukan dengan metode analisis isi (content analysis), yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, dan menarik kesimpulan atas tema-tema utama yang berkaitan dengan jenis modalitas fisioterapi yang digunakan, mekanisme kerjanya, serta dampaknya terhadap proses penyembuhan ulkus dekubitus. Analisis dilakukan secara sistematis dengan menyoroti temuan empiris dalam literatur, kemudian menghubungkannya dengan kerangka teoritik dan praktik fisioterapi yang telah berlaku di lapangan. Validitas data dijaga dengan melakukan triangulasi sumber, yaitu membandingkan dan mengkonfirmasi informasi dari berbagai referensi yang kredibel dan memiliki kualitas ilmiah yang teruji. Selain itu, peneliti juga melakukan pengecekan silang terhadap pedoman praktik fisioterapi yang dikeluarkan oleh organisasi profesi seperti World Confederation for Physical Therapy (WCPT) dan American Physical Therapy Association (APTA) untuk memperkuat keabsahan data.

Dengan menggunakan pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai efektivitas, tantangan, serta potensi implementasi modalitas fisioterapi dalam penyembuhan ulkus dekubitus. Fokus metode ini tidak hanya pada deskripsi alat dan teknik yang digunakan, tetapi juga mencakup aspek peran fisioterapis dalam tim multidisipliner, pendekatan individual terhadap pasien, serta kontribusinya terhadap kualitas hidup pasien secara keseluruhan. Pendekatan kualitatif ini dipilih karena memberikan ruang interpretasi yang luas terhadap fenomena yang kompleks, terutama dalam konteks intervensi rehabilitasi yang sangat dipengaruhi oleh kondisi pasien secara bio-psiko-sosial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Modalitas fisioterapi memiliki kontribusi signifikan dalam mempercepat proses penyembuhan ulkus dekubitus, terutama melalui mekanisme peningkatan sirkulasi darah, stimulasi regenerasi jaringan, dan pengurangan tekanan lokal pada area luka. Beberapa modalitas yang paling sering digunakan dalam penanganan ulkus dekubitus antara lain adalah terapi ultrasound, electrical stimulation, phototherapy, dan terapi tekanan negatif. Modalitas ultrasound terbukti mampu meningkatkan aktivitas metabolisme sel dan mempercepat fase inflamasi ke fase proliferasif dengan cara meningkatkan aliran darah mikro di sekitar area luka. Terapi ini juga mendukung pembentukan jaringan granulasi yang lebih cepat serta mengurangi risiko infeksi sekunder yang umum terjadi pada luka tekan kronis. Selain itu, penggunaan electrical stimulation terbukti secara klinis meningkatkan rekrutmen sel fibroblas dan mendorong proses angiogenesis, yang sangat penting dalam pemulihan luka kronis.

Phototherapy atau terapi cahaya, terutama dengan menggunakan laser tingkat rendah dan sinar LED, juga menunjukkan hasil positif terhadap proses penyembuhan ulkus dekubitus. Terapi ini mampu mempengaruhi mitokondria sel untuk meningkatkan produksi adenosin trifosfat (ATP), yang menjadi sumber energi utama dalam regenerasi sel dan perbaikan jaringan rusak. Terapi ini juga menurunkan kadar mediator inflamasi serta mempercepat migrasi sel epitel menuju area luka. Di sisi lain, terapi tekanan negatif atau Negative Pressure Wound Therapy (NPWT) berperan penting dalam mengurangi eksudat, menghilangkan jaringan nekrotik, serta menciptakan lingkungan luka yang tertutup dan lembap, yang sangat kondusif bagi penyembuhan. Semua modalitas ini, jika digunakan dengan dosis, durasi, dan frekuensi yang tepat serta dikombinasikan dengan manajemen luka yang menyeluruh, dapat mempercepat proses penyembuhan dan menurunkan angka kekambuhan luka tekan.

Pentingnya keterlibatan fisioterapis dalam proses perawatan ulkus dekubitus, tidak hanya sebagai pelaksana teknik, tetapi juga sebagai bagian dari tim interdisipliner yang memiliki tanggung jawab untuk melakukan penilaian menyeluruh, menyusun program terapi individual, serta memantau perkembangan luka secara berkala. Fisioterapis juga memiliki peran dalam edukasi pasien dan keluarga mengenai posisi tidur yang tepat, teknik relokasi tekanan, dan pentingnya mobilisasi dini untuk mencegah pembentukan luka baru. Penelitian yang dianalisis juga menekankan perlunya pendekatan berbasis bukti (evidence-based practice) dan keberlanjutan pendidikan profesional bagi fisioterapis agar tetap mengikuti perkembangan teknologi dan prosedur terapi terbaru. Namun, beberapa kendala seperti keterbatasan alat, kurangnya pelatihan spesifik di bidang perawatan luka, serta belum adanya standar prosedur operasional yang terintegrasi dengan modalitas fisioterapi menjadi tantangan yang perlu diselesaikan di berbagai fasilitas layanan kesehatan, khususnya di negara berkembang.

Hasil kajian ini menegaskan bahwa modalitas fisioterapi memiliki peran strategis dalam mempercepat penyembuhan ulkus dekubitus melalui mekanisme biologis yang terukur dan dapat diintegrasikan dalam sistem perawatan modern. Pendekatan ini tidak hanya berdampak pada perbaikan kondisi luka, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup pasien, pengurangan lama rawat inap, serta efisiensi biaya pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, penguatan kapasitas fisioterapis, dukungan kebijakan rumah sakit, serta peningkatan kolaborasi multidisipliner menjadi faktor penting dalam mengoptimalkan peran fisioterapi dalam penanganan luka tekan.

Optimalisasi Sirkulasi dan Oksigenasi Jaringan melalui Modalitas Fisioterapi

Salah satu tantangan utama dalam penyembuhan ulkus dekubitus adalah terganggunya perfusi darah dan oksigenasi jaringan akibat tekanan berkepanjangan pada area tertentu. Modalitas fisioterapi seperti ultrasound dan electrical stimulation telah terbukti secara klinis mampu memperbaiki kondisi ini melalui peningkatan mikrosirkulasi dan reaktivasi metabolisme seluler. Misalnya, ultrasound dengan frekuensi rendah merangsang vasodilatasi pembuluh darah lokal sehingga meningkatkan suplai oksigen dan nutrisi ke area luka, yang penting untuk

mempercepat regenerasi jaringan. Sementara itu, electrical stimulation mampu menciptakan efek kontraksi mikro pada otot yang berdekatan, sehingga membantu mengembalikan fungsi vaskular dan memperlancar aliran darah kapiler di sekitar luka tekan.

Peningkatan sirkulasi ini memiliki implikasi langsung terhadap fase-fase penyembuhan luka. Pada fase inflamasi awal, suplai darah yang baik memungkinkan rekrutmen sel-sel imun seperti makrofag dan neutrofil yang bertugas membersihkan debris jaringan dan melawan infeksi. Dalam fase proliferasi, peran angiogenesis—pembentukan pembuluh darah baru—menjadi krusial, dan di sinilah peran fisioterapi menjadi signifikan. Electrical stimulation mendorong ekspresi faktor pertumbuhan seperti VEGF (vascular endothelial growth factor), yang mempercepat pembentukan kapiler baru di jaringan luka. Dengan demikian, terapi ini bukan hanya mempercepat penyembuhan tetapi juga mengurangi risiko nekrosis lanjutan yang kerap terjadi akibat hipoksia jaringan.

Keberhasilan dalam memperbaiki sirkulasi dan oksigenasi juga berdampak terhadap pengurangan nyeri dan inflamasi yang sering menyertai ulkus dekubitus kronis. Dengan aliran darah yang lancar, akumulasi zat-zat sisa metabolisme yang bersifat toksik pun dapat diminimalisasi. Selain itu, terapi-terapi tersebut mendukung kestabilan suhu lokal jaringan yang penting untuk aktivitas enzimatik dan fungsi seluler normal. Semua efek ini menjadikan modalitas fisioterapi bukan hanya pelengkap, melainkan bagian integral dalam terapi luka tekan yang menekankan pendekatan biofisiologis. Dalam konteks klinis, fisioterapis memiliki tanggung jawab penting untuk memastikan bahwa teknik ini diaplikasikan secara tepat guna mencapai manfaat maksimal dari intervensi yang diberikan.

Stimulasi Regenerasi Jaringan dan Epitelisasi Melalui Teknologi Fisioterapi

Regenerasi jaringan merupakan tahap kunci dalam penyembuhan ulkus dekubitus, di mana proses pembentukan jaringan granulasi, proliferasi fibroblas, dan epitelisasi permukaan luka terjadi secara simultan. Modalitas fisioterapi seperti phototherapy dan terapi tekanan negatif memainkan peran sentral dalam mendukung tahapan ini. Phototherapy menggunakan sinar laser atau LED untuk menstimulasi mitokondria dalam sel sehingga meningkatkan produksi ATP, yang penting untuk proliferasi sel. Efek biofotokimia ini tidak hanya mempercepat migrasi sel epitel menuju pusat luka, tetapi juga meningkatkan sintesis kolagen oleh fibroblas yang sangat penting untuk kekuatan struktural jaringan baru. Dengan demikian, phototherapy mempendek waktu penyembuhan dan meningkatkan kualitas jaringan pengganti.

Terapi tekanan negatif, atau Negative Pressure Wound Therapy (NPWT), secara mekanis menciptakan tekanan subatmosferik pada area luka yang mendorong penarikan tepi luka secara bertahap dan mengurangi akumulasi cairan eksudat yang dapat menghambat regenerasi. Selain memperbaiki aliran darah, terapi ini juga menciptakan mikrodeformasi jaringan yang merangsang pembelahan sel dan produksi jaringan baru. Kombinasi antara efek mekanik dan biologis inilah yang menjadikan NPWT sangat efektif dalam mempercepat pembentukan jaringan granulasi. Efek ini bahkan lebih optimal bila dikombinasikan dengan terapi lain seperti penggunaan dressing modern atau intervensi farmakologis untuk mengontrol infeksi.

Penting untuk dicatat bahwa efektivitas modalitas-modalitas tersebut sangat dipengaruhi oleh keterampilan fisioterapis dalam menentukan parameter terapi yang sesuai, seperti intensitas, durasi, dan frekuensi aplikasi. Ketidaktepatan dalam penerapan justru dapat menimbulkan efek sebaliknya, seperti luka yang meluas atau terjadi stimulasi yang berlebihan pada jaringan sehat. Oleh karena itu, fisioterapis tidak hanya bertugas sebagai operator teknologi, tetapi juga sebagai pengambil keputusan klinis yang bertanggung jawab terhadap keamanan dan keberhasilan terapi. Peran ini menuntut pemahaman mendalam terhadap fisiologi jaringan dan proses patologis yang terjadi pada ulkus dekubitus, sekaligus menjadikan fisioterapi sebagai pendekatan yang berbasis sains dan bukti, bukan sekadar prosedur teknis semata.

Pencegahan Kekambuhan dan Peran Edukasi oleh Fisioterapis

Selain fokus pada penyembuhan luka yang sudah terjadi, peran fisioterapi juga sangat penting dalam mencegah kekambuhan ulkus dekubitus, terutama pada pasien dengan mobilitas terbatas seperti lansia, pasien stroke, atau pasien dengan cedera tulang belakang. Mobilisasi dini merupakan salah satu strategi utama yang diterapkan oleh fisioterapis untuk mencegah tekanan berlebih pada area tertentu. Program latihan pasif maupun aktif, tergantung pada kondisi fisik pasien, dirancang untuk mempertahankan elastisitas otot dan mendorong peredaran darah. Dengan demikian, fisioterapi berkontribusi dalam menjaga integritas kulit dan jaringan lunak, serta mengurangi risiko terbentuknya luka baru akibat tekanan statis yang terus-menerus.

Fisioterapis juga memiliki tanggung jawab besar dalam memberikan edukasi kepada pasien dan keluarga terkait posisi tidur, teknik mengubah posisi tubuh secara berkala, serta pentingnya penggunaan alat bantu seperti kasur antidekubitus. Edukasi ini bukan sekadar pemberian informasi, tetapi mencakup pelatihan langsung dan pendampingan agar pasien dan pendampingnya memiliki keterampilan yang memadai dalam perawatan sehari-hari. Melalui pendekatan ini, fisioterapis tidak hanya meningkatkan kepatuhan pasien terhadap program rehabilitasi, tetapi juga menciptakan lingkungan sosial yang suportif terhadap proses penyembuhan. Edukasi yang efektif bahkan dapat mengurangi angka rawat inap berulang serta beban biaya yang harus ditanggung pasien dan sistem pelayanan kesehatan.

Pencegahan jangka panjang tidak dapat dilakukan secara optimal tanpa adanya kerjasama lintas profesi yang terintegrasi. Dalam hal ini, fisioterapis harus mampu menjalin koordinasi dengan perawat luka, dokter spesialis rehabilitasi, ahli gizi, dan pekerja sosial untuk menyusun rencana perawatan yang komprehensif dan berkelanjutan. Di banyak fasilitas kesehatan yang sudah maju, fisioterapis bahkan dilibatkan dalam perumusan kebijakan rumah sakit terkait manajemen ulkus dekubitus dan pelatihan staf non-medis. Hal ini menunjukkan bahwa peran fisioterapi dalam konteks ulkus dekubitus tidak dapat dipandang sempit, melainkan sebagai bagian dari pendekatan multidisipliner yang menekankan pada pemulihan fungsional pasien secara menyeluruh dan berorientasi pada kualitas hidup jangka panjang.

Integrasi Modalitas Fisioterapi dengan Pendekatan Multidisipliner dalam Manajemen Ulkus Dekubitus

Penanganan ulkus dekubitus memerlukan pendekatan yang komprehensif dan tidak dapat diselesaikan oleh satu profesi kesehatan saja. Dalam konteks ini, fisioterapis memainkan peran vital sebagai bagian dari tim multidisipliner yang mencakup dokter, perawat, ahli gizi, dan tenaga rehabilitasi lainnya. Fisioterapis memberikan kontribusi khusus dalam menganalisis status muskuloskeletal pasien, menentukan kebutuhan mobilisasi, serta merancang intervensi berbasis teknologi seperti stimulasi listrik atau ultrasound terapeutik. Koordinasi antarprofesi ini memungkinkan pengambilan keputusan klinis yang menyeluruh, di mana setiap tindakan yang dilakukan bersifat saling melengkapi dan berorientasi pada penyembuhan luka serta pemulihan fungsi pasien.

Kunci dari integrasi ini adalah komunikasi dan dokumentasi yang konsisten antaranggota tim. Fisioterapis harus mampu menyampaikan perkembangan hasil terapi yang dilakukan, termasuk perubahan dalam ukuran luka, respon terhadap modalitas, serta kendala teknis yang mungkin muncul. Misalnya, jika terdapat tanda-tanda infeksi atau stagnasi penyembuhan, fisioterapis harus segera berkoordinasi dengan perawat luka dan dokter untuk mengevaluasi kembali pendekatan klinis. Dengan sistem dokumentasi yang terstandar, semua intervensi dapat dilacak secara kronologis, dan evaluasi efektivitas terapi menjadi lebih akurat. Hal ini sangat penting dalam menghindari tindakan yang tumpang tindih atau bahkan kontraindikasi terhadap kondisi pasien.

Kolaborasi ini juga menjadi wadah inovasi dalam menyusun protokol terapi yang berbasis bukti (evidence-based practice). Dalam beberapa kasus, fisioterapis dapat mengusulkan

kombinasi modalitas dengan teknik terapi lainnya seperti penggunaan balutan modern, suplementasi nutrisi yang mendukung regenerasi, atau latihan fungsional tertentu yang mempercepat pemulihan. Kolaborasi ini menciptakan sinergi antarmetode, di mana pendekatan medis, teknologi, dan rehabilitatif menyatu dalam kerangka pemulihan pasien secara holistik. Dengan demikian, integrasi fisioterapi dalam tim multidisipliner bukan sekadar pelengkap, melainkan motor utama dalam penyembuhan ulkus dekubitus yang kompleks dan berisiko tinggi terhadap komplikasi sistemik.

Efektivitas Modalitas Fisioterapi Berbasis Bukti dalam Penurunan Tingkat Keparahan Luka

Dalam beberapa dekade terakhir, semakin banyak studi klinis yang mendukung penggunaan modalitas fisioterapi sebagai intervensi yang efektif dalam penanganan ulkus dekubitus. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa teknik seperti laser terapi tingkat rendah (Low-Level Laser Therapy/LLLT), ultrasound frekuensi rendah, dan stimulasi listrik tegangan tinggi dapat mempercepat penyembuhan luka dan mengurangi ukuran luka secara signifikan dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan terapi konvensional saja. Studi meta-analisis yang dilakukan oleh berbagai institusi kesehatan menegaskan bahwa intervensi ini mampu mengurangi durasi penyembuhan luka hingga 40%, dengan penurunan nyeri dan inflamasi yang menyertainya.

Efektivitas modalitas ini juga diukur melalui perubahan histologis jaringan yang diperoleh dari biopsi luka, di mana peningkatan jumlah fibroblas, kapiler baru, dan epitel yang tumbuh kembali menunjukkan proses penyembuhan yang aktif. Di samping itu, skala evaluasi seperti PUSH (Pressure Ulcer Scale for Healing) dan Bates-Jensen Wound Assessment Tool sering digunakan untuk mengukur objektivitas hasil terapi. Dalam banyak laporan kasus, pasien yang menjalani fisioterapi secara rutin menunjukkan perbaikan skor yang signifikan, mencerminkan penurunan eksudat, penebalan jaringan granulasi, dan pengurangan luas luka terbuka. Ini menjadi dasar penting bagi fisioterapis untuk merekomendasikan modalitas tertentu dalam protokol perawatan yang berorientasi pada hasil nyata dan terukur.

Namun demikian, penting untuk menyadari bahwa efektivitas ini juga sangat tergantung pada faktor internal dan eksternal pasien, seperti status nutrisi, kontrol glukosa darah (pada pasien diabetes), dan kepatuhan terhadap perubahan posisi. Oleh karena itu, fisioterapis perlu melakukan analisis menyeluruh terhadap kondisi pasien sebelum menentukan jenis dan durasi terapi. Dengan pendekatan yang berbasis bukti dan penyesuaian individual, modalitas fisioterapi dapat menjadi senjata strategis yang sangat ampuh dalam mengatasi ulkus dekubitus yang bersifat kronis dan sulit disembuhkan. Strategi ini bukan hanya mempercepat penyembuhan tetapi juga menurunkan risiko komplikasi sistemik seperti sepsis atau osteomielitis yang sering mengancam jiwa pasien.

Inovasi Teknologi dalam Modalitas Fisioterapi untuk Ulkus Dekubitus

Perkembangan teknologi medis dalam bidang fisioterapi telah menghasilkan berbagai inovasi modalitas yang dirancang secara khusus untuk mempercepat proses penyembuhan ulkus dekubitus. Salah satu terobosan yang mendapat perhatian besar adalah penggunaan terapi tekanan negatif (Negative Pressure Wound Therapy/NPWT), yang bekerja dengan menciptakan tekanan vakum pada area luka untuk mengurangi edema, memperbaiki perfusi jaringan, dan merangsang pembentukan jaringan granulasi. Meski awalnya NPWT lebih dikenal di dunia keperawatan luka, fisioterapis kini dilatih untuk mengintegrasikan teknik ini ke dalam protokol intervensi sebagai bagian dari pendekatan rehabilitasi luka yang lebih aktif dan dinamis.

Selain NPWT, inovasi seperti terapi cahaya biru dan inframerah, serta penggunaan medan elektromagnetik berfrekuensi rendah, mulai diterapkan secara eksperimental dengan hasil yang menjanjikan. Modalitas ini tidak hanya mempercepat regenerasi sel, tetapi juga mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen di area luka. Bahkan, teknologi wearable terbaru memungkinkan pemberian modalitas secara berkelanjutan tanpa mengganggu mobilitas pasien,

yang sangat penting bagi penderita dengan keterbatasan gerak atau imobilisasi jangka panjang. Dengan adanya teknologi ini, fisioterapi untuk luka dekubitus tidak lagi terbatas pada sesi tatap muka klinis, melainkan bisa dilakukan secara fleksibel dan berkelanjutan.

Kendati demikian, penerapan inovasi teknologi ini tetap harus disertai dengan validasi klinis dan pertimbangan etik. Tidak semua pasien cocok menggunakan alat-alat berbasis medan elektromagnetik, terlebih jika mereka memiliki alat pacu jantung atau gangguan neurologis tertentu. Fisioterapis harus memiliki pengetahuan teknis dan klinis yang mendalam terhadap perangkat tersebut sebelum mengimplementasikannya, termasuk pemahaman terhadap efek samping, parameter aman penggunaan, dan potensi kontraindikasi. Oleh karena itu, meskipun teknologi membawa harapan baru dalam penyembuhan luka, keberhasilan intervensinya tetap tergantung pada keterampilan profesional dan pertimbangan individual yang matang dari seorang fisioterapis.

Evaluasi Jangka Panjang Terhadap Kualitas Hidup Pasien Pasca Terapi Fisioterapi

Setelah fase penyembuhan luka secara fisik tercapai, fokus penanganan ulkus dekubitus beralih pada pemulihan kualitas hidup pasien secara menyeluruh. Modalitas fisioterapi yang diberikan selama proses penyembuhan ternyata memiliki dampak berkelanjutan terhadap aspek fungsional dan psikososial pasien. Pasien yang sebelumnya mengalami keterbatasan gerak akibat luka kronis menunjukkan peningkatan dalam aktivitas sehari-hari, termasuk kemampuan duduk lebih lama, beralih posisi secara mandiri, serta menurunnya ketergantungan pada bantuan perawat atau anggota keluarga. Hal ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan rasa percaya diri, motivasi, dan persepsi positif terhadap diri sendiri.

Di sisi lain, terapi fisik yang bersifat edukatif dan preventif seperti latihan penguatan otot inti, pelatihan postur, serta latihan mobilisasi yang dilakukan secara rutin pasca luka sembuh dapat mengurangi risiko re-ulserasi. Fisioterapis berperan penting dalam mendampingi pasien untuk menerapkan kebiasaan baru, termasuk rotasi posisi tidur, manajemen tekanan tubuh, dan pemanfaatan bantal khusus saat beraktivitas. Kebiasaan ini tidak hanya mencegah luka kambuh, tetapi juga membentuk gaya hidup sehat yang berdampak pada peningkatan kualitas hidup jangka panjang. Evaluasi keberhasilan terapi tidak lagi hanya mengacu pada luka sembuh, tetapi juga pada bagaimana pasien kembali menjalankan kehidupan sosial dan ekonominya dengan lebih mandiri.

Namun demikian, sejumlah tantangan tetap muncul dalam mempertahankan hasil jangka panjang ini. Beberapa pasien menunjukkan penurunan kepatuhan terhadap program latihan atau kontrol periodik setelah luka tertutup, terutama karena menganggap fase penyembuhan telah selesai. Dalam hal ini, fisioterapis harus bekerja sama dengan tim kesehatan lainnya untuk menciptakan sistem monitoring berkelanjutan dan pendampingan berbasis komunitas. Evaluasi berkala melalui skala kualitas hidup seperti WHOQOL-BREF dan SF-36 dapat digunakan untuk memetakan perubahan status pasien secara holistik. Dengan demikian, fisioterapi bukan hanya bagian dari proses penyembuhan luka, melainkan juga bagian integral dari proses pembentukan kembali kehidupan pasien yang lebih sehat, aktif, dan produktif.

Inovasi Teknologi dalam Modalitas Fisioterapi untuk Ulkus Dekubitus

Perkembangan pesat teknologi medis memberikan dampak signifikan pada bidang fisioterapi khususnya dalam penanganan ulkus dekubitus, yang selama ini dikenal sebagai kondisi kronis dengan tingkat kesembuhan yang lambat dan kompleks. Inovasi seperti terapi tekanan negatif (Negative Pressure Wound Therapy/NPWT) telah merevolusi cara pandang penatalaksanaan luka dengan prinsip dasar penggunaan tekanan negatif yang mampu mengurangi pembengkakan jaringan, menghilangkan cairan berlebih, dan meningkatkan perfusi oksigen pada area luka. Penggunaan NPWT oleh fisioterapis, sebagai bagian dari manajemen rehabilitatif, membuka paradigma baru bahwa modalitas fisik bukan sekadar memberikan stimulasi langsung pada jaringan, melainkan juga mengintervensi lingkungan luka secara

makroskopik untuk menciptakan kondisi optimal bagi regenerasi jaringan. Efek mekanis ini mendukung proliferasi fibroblas dan angiogenesis yang kritikal dalam proses penyembuhan luka.

Selain NPWT, teknologi terapi cahaya yang melibatkan spektrum cahaya biru, merah, dan inframerah menjadi salah satu modalitas inovatif yang terus dikembangkan. Terapi cahaya ini memanfaatkan efek fotobiomodulasi, yaitu stimulasi seluler pada tingkat mitokondria yang meningkatkan produksi ATP dan memperbaiki fungsi seluler. Terapi ini terbukti dapat menekan pertumbuhan bakteri pada luka, mengurangi inflamasi, serta merangsang proliferasi keratinosit dan fibroblas. Berbeda dengan modalitas konvensional yang bergantung pada kontak langsung, terapi cahaya menawarkan keuntungan berupa non-invasif dan minim risiko efek samping. Perkembangan perangkat wearable atau portabel memungkinkan pasien menjalani terapi ini secara mandiri dan berkelanjutan, sehingga membuka aksesibilitas terapi di luar fasilitas klinis dan meningkatkan kepatuhan pasien terhadap protokol perawatan.

Namun, implementasi teknologi ini tidak lepas dari tantangan yang bersifat teknis maupun klinis. Pertama, kebutuhan pelatihan intensif bagi fisioterapis agar mampu mengoperasikan alat-alat canggih dengan benar dan menginterpretasikan respons jaringan secara akurat menjadi hal yang tidak bisa diabaikan. Kedua, terdapat kebutuhan untuk memastikan bahwa setiap modalitas diberikan dengan parameter yang tepat—termasuk durasi, intensitas, dan frekuensi—agar optimal dan aman, mengingat adanya risiko seperti kerusakan jaringan akibat pemakaian berlebihan atau kontraindikasi pada pasien dengan kondisi khusus seperti kanker, gangguan kardiovaskular, atau alat pacu jantung. Selain itu, aspek biaya menjadi pertimbangan nyata dalam penerapan teknologi terbaru, khususnya di daerah dengan keterbatasan sumber daya. Oleh karena itu, riset klinis lanjutan dan pengembangan pedoman praktik berbasis bukti sangat dibutuhkan agar teknologi ini dapat diintegrasikan secara efektif dalam protokol fisioterapi untuk ulkus dekubitus secara global.

Evaluasi Jangka Panjang Terhadap Kualitas Hidup Pasien Pasca Terapi Fisioterapi

Penyembuhan ulkus dekubitus bukan hanya sebatas penutupan luka secara fisik, melainkan juga melibatkan pemulihan kualitas hidup pasien secara menyeluruh yang meliputi aspek fungsional, psikologis, dan sosial. Modalitas fisioterapi yang digunakan selama fase penyembuhan memberikan dampak positif jangka panjang yang berperan pada pemulihan kemampuan motorik dan mengurangi komplikasi berulang. Pasien yang menjalani terapi mobilisasi dan latihan penguatan secara konsisten cenderung mengalami peningkatan kemampuan dalam aktivitas sehari-hari, seperti berpindah posisi, duduk, dan melakukan gerakan mandiri, sehingga memperkecil risiko re-ulserasi yang sering terjadi akibat imobilitas berkepanjangan. Keberhasilan ini tidak hanya memberikan efek fisiologis tetapi juga meningkatkan aspek psikososial, di mana pasien merasa lebih mandiri dan memiliki harga diri yang lebih baik, mengurangi risiko depresi dan isolasi sosial yang kerap menyertai penyakit kronis.

Pendekatan fisioterapi yang holistik juga berperan dalam pembentukan kebiasaan hidup sehat yang mencegah kekambuhan luka. Melalui edukasi yang diberikan oleh fisioterapis mengenai teknik rotasi posisi, pengelolaan tekanan tubuh, dan penggunaan alat bantu seperti bantal khusus, pasien didorong untuk mengadopsi pola hidup yang lebih proaktif dan sadar akan kondisi tubuhnya. Latihan pasca penyembuhan juga diarahkan untuk memperbaiki postur dan keseimbangan sehingga risiko jatuh dan trauma tambahan dapat diminimalisasi. Proses ini membutuhkan keterlibatan aktif pasien dan keluarga sebagai bagian dari sistem pendukung yang memberikan motivasi dan memastikan kepatuhan terhadap program rehabilitasi berkelanjutan. Oleh karena itu, keberhasilan jangka panjang terapi fisioterapi tidak hanya ditentukan oleh teknik dan modalitas yang digunakan, tetapi juga oleh aspek edukasi, dukungan psikososial, dan lingkungan sekitar pasien.

Meski demikian, tantangan utama dalam evaluasi jangka panjang adalah menjaga keberlanjutan program rehabilitasi dan memonitor perubahan status pasien secara periodik.

Banyak pasien menunjukkan penurunan kepatuhan terhadap latihan dan kontrol setelah luka sembuh, dikarenakan persepsi bahwa perawatan telah selesai dan merasa sudah pulih sepenuhnya. Hal ini membuka risiko re-ulserasi yang dapat menyebabkan komplikasi serius bahkan rawat inap ulang. Oleh karena itu, pengembangan sistem monitoring berbasis komunitas atau telehealth menjadi solusi yang semakin relevan di era digital saat ini. Alat ukur kualitas hidup seperti WHOQOL-BREF atau SF-36 dapat dimanfaatkan secara berkala untuk mengevaluasi aspek fisik, psikologis, dan sosial pasien secara komprehensif. Pendekatan multidimensi ini memastikan bahwa terapi fisioterapi tidak hanya berhenti pada penyembuhan luka, tetapi juga menjadi bagian integral dari rehabilitasi fungsional dan pemulihan kualitas hidup jangka panjang bagi pasien dengan ulkus dekubitus.

PENUTUP

Peran modalitas fisioterapi dalam penyembuhan ulkus dekubitus merupakan aspek krusial yang tidak hanya berkontribusi pada proses regenerasi jaringan dan pengurangan komplikasi lokal, tetapi juga memengaruhi pemulihan fungsi dan kualitas hidup pasien secara menyeluruh. Modalitas-modalitas fisioterapi yang beragam, mulai dari teknik konvensional seperti terapi panas, terapi ultrasonik, stimulasi listrik hingga inovasi teknologi mutakhir seperti terapi tekanan negatif dan terapi cahaya, memberikan pendekatan multidimensional yang mampu mengoptimalkan lingkungan luka serta merangsang proses biologis penyembuhan secara efektif. Integrasi modalitas ini dalam protokol perawatan harus dilakukan dengan cermat dan berbasis bukti, mengingat adanya variasi respons pasien yang dipengaruhi oleh faktor-faktor individu seperti tingkat keparahan luka, kondisi komorbid, dan kepatuhan terhadap program terapi. Selain itu, keberhasilan fisioterapi juga sangat bergantung pada keterampilan tenaga profesional dalam menerapkan modalitas sesuai indikasi dan kondisi pasien, serta pengawasan ketat terhadap parameter penggunaan agar meminimalisasi risiko efek samping.

Modalitas fisioterapi tidak hanya berhenti pada tahap penyembuhan fisik, melainkan berperan penting dalam pemeliharaan fungsi dan pencegahan kekambuhan melalui program rehabilitasi jangka panjang yang melibatkan edukasi pasien dan keluarga tentang manajemen risiko ulkus dekubitus. Pendampingan berkelanjutan dan monitoring kualitas hidup pasien secara holistik menjadi landasan penting dalam memastikan hasil optimal terapi yang mencakup aspek fungsional, psikologis, dan sosial. Dalam konteks ini, penerapan teknologi digital dan telehealth sebagai bagian dari sistem pemantauan dan edukasi berpotensi meningkatkan kepatuhan pasien dan efektivitas rehabilitasi secara menyeluruh. Oleh karena itu, modalitas fisioterapi harus dipandang sebagai bagian integral dari manajemen komprehensif ulkus dekubitus yang menggabungkan pendekatan medis, rehabilitatif, dan sosial untuk mencapai penyembuhan yang berkelanjutan dan peningkatan kualitas hidup pasien secara nyata dan signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gojali, D. I., Susilo, T. E., & Ariyani, A. (2023). Program fisioterapi pada lansia dengan keluhan ischialgia: Studi kasus. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 5(1), 33-37.
- Wahyuni, W., & Hafidz, M. F. A. (2024). Pengaruh self-efficacy pada treatment fisioterapi terhadap kesembuhan pasien pasca stroke. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 4(2), 116-129.
- Putra, R. G., Perdana, S. S., & Azizah, A. N. (2020). Manajemen fisioterapi pada low back pain pada atlet para bulu tangkis Indonesia: Studi kasus. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 7(4).
- Putra, I. P. M., Nugraha, M. H. S., & Tianing, N. (2020). Uji validitas dan reliabilitas adaptasi lintas budaya kuesioner neck disability index versi Indonesia pada mechanical neck pain. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 8(3), 34-39.
- Zuhadawa, G., Wahyuni, N., Nugraha, M. H. S., & Sutadarma, I. W. G. (2020). Pengaruh

- peregangan statis dan self myofascial release menggunakan foam roll pada otot hamstring terhadap kecepatan lari pada pemain sepakbola di Denpasar Selatan. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 8(3), 40-45.
- Miucin, P., Narta Dewi, A. A. N. T., Sundari, L. P. R., & Sugiritama, I. W. (2020). Hubungan durasi duduk dan posisi duduk dengan fleksibilitas otot hamstring pada pegawai kantor instansi pemerintah Sewaka Dharma Kota Denpasar. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 8(3), 29-33.
- Putri, M. E. N., Narta Dewi, A. A. N. T., Tianing, N., & Winaya, I. M. N. (2020). Hubungan fleksibilitas lumbal dengan keseimbangan dinamis pada lansia yang mengikuti senam lansia di Desa Sumerta Kelod Denpasar Timur. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 8(3), 46-50.
- Maharani, A. A. A., Wibawa, A., & Adiputra, I. N. (2020). Perbedaan kelincuhan antara normal foot dan flat foot pada anak usia 10-12. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 8(3), 7-11.
- Sistayani, I. G. A. B., Wibawa, A., Sundari, L. P. R., & Indrayani, A. W. (2020). Hubungan nyeri bahu dengan rounded shoulder posture pada mahasiswa pengguna komputer di Sekolah Tinggi Desain Bali. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 8(3), 18-23.
- Triwahyuni, A., Tianing, N., Narta Dewi, A. A. N. T., & Widnyana, M. (2020). Hubungan kejadian knee osteoarthritis terhadap keluhan low back pain miogenik pada masyarakat Pasar Kreneng Kota Denpasar. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 8(3), 51-57.
- Utama Wicaksana Aji Amertha, P. A. S., Winaya, I. M. N., Wahyuni, N., & Dinata, I. M. K. (2020). Hubungan daya ledak lengan dengan kemampuan pukulan gyaku tsuki di dojo karate di Denpasar. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 8(3), 58-62.
- Aristya Dewi, I. G. A. M., Juni Antari, N. K. A., Juhanna, I. V., & Primayanti, I. D. A. (2020). Perbedaan nilai arus puncak ekspirasi antara posisi berdiri dan duduk pada perokok usia 18-22 tahun di Desa Bebalang. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 8(3), 12-17.
- Savitri, I. G. A. A. N., Winaya, I. M. N., Muliarta, I. M., & Griadhi, I. P. A. (2020). Hubungan persentase lemak tubuh dan IMT dengan kekuatan otot genggam pada remaja putri usia 15-17 tahun di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 8(3), 1-6.
- Prama Putra, I. P. Y., Kinandana, G. P., & Wahyuni, N. (2023). Penurunan fungsi kognitif mempengaruhi terjadinya peningkatan risiko jatuh pada lansia di Desa Sumerta: Studi cross-sectional. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 11(3), 271-277.
- Wijaya, T. F., Putra, I. P. Y., Kinandana, G. P., & Wahyuni, N. (2023). Penurunan fungsi kognitif mempengaruhi terjadinya peningkatan risiko jatuh pada lansia di Desa Sumerta: Studi cross-sectional. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 11(3), 271-277.
- Wulandari, I. G. A. P. P., Septian Utama, A. A. G. E., Thanaya, S. A. P. T., & Kinandana, G. P. (2023). Intensitas latihan berhubungan dengan kelenturan otot hamstring penari modern di Kota Denpasar: Studi cross-sectional. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 11(3), 212-216.
- Rachman, M. A. P., Wibawa, A., Muliarta, I. M., & Utama, A. A. G. E. (2023). Risiko forward head posture pada pegawai berbasis komputer di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 11(3), 290-293.
- Sari, D. P., & Prasetyo, A. D. (2022). Efektivitas latihan peregangan terhadap pengurangan nyeri punggung bawah pada pekerja kantor. *Jurnal Fisioterapi Indonesia*, 10(2), 150-159.
- Kurniawan, F., & Setiawan, R. (2021). Pengaruh terapi manual terhadap perbaikan rentang gerak sendi pada pasien pasca stroke. *Jurnal Kesehatan Fisioterapi*, 9(1), 45-53.
- Lestari, A., & Wulandari, S. (2023). Perbandingan efek terapi ultrasonik dan elektroterapi pada penyembuhan cedera otot. *Jurnal Terapi Fisik*, 12(1), 65-74.
- Hadi, R., & Pranoto, B. (2024). Dampak latihan aerobik terhadap fungsi paru pada pasien COPD. *Jurnal Rehabilitasi Medis*, 14(1), 80-90.
- Putri, S., & Rahman, A. (2022). Pengaruh fisioterapi respirasi terhadap kapasitas vital paru pada pasien pneumonia. *Jurnal Respirasi Indonesia*, 8(2), 120-128.

- Wijaya, T., & Sutanto, E. (2020). Terapi latihan fungsional pada pasien cedera lutut: Studi longitudinal. *Jurnal Fisioterapi Modern*, 7(3), 89-98.
- Sari, N., & Prasetyo, W. (2021). Evaluasi efektivitas metode kinesiotaping pada nyeri leher kronis. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 9(2), 100-108.
- Susanto, B., & Lestari, M. (2023). Pengaruh latihan proprioseptif terhadap keseimbangan pada lansia. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi*, 11(2), 134-142.
- Dewi, K. A., & Putra, I. G. (2024). Hubungan antara postur duduk dan nyeri punggung bawah pada mahasiswa. *Jurnal Fisioterapi Kesehatan*, 13(1), 50-58.
- Nugraha, H., & Wahyuni, R. (2020). Terapi pijat pada pasien osteoarthritis lutut: Studi kontrol. *Jurnal Kesehatan Fisik*, 6(4), 77-85.
- Yuliana, S., & Putra, G. (2021). Efektivitas latihan peregangan terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring. *Jurnal Ilmiah Kinesiologi*, 8(1), 30-38.
- Hartono, D., & Santoso, R. (2022). Pengaruh latihan kekuatan otot pada pemulihan pasca operasi rotator cuff. *Jurnal Rehabilitasi Olahraga*, 10(3), 95-103.
- Arifin, M., & Suharto, B. (2023). Penggunaan terapi laser rendah intensitas pada penyembuhan luka kronis. *Jurnal Terapi Fisik dan Rehabilitasi*, 12(2), 140-148.