

**PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP NILAI *AKLE BRACHIAL INDEX* (ABI) DAN  
SATURASI OKSIGEN PERIFER PADA PASIEN DM TIPE 2 DI PUSKESMAS  
DINOYO KOTA MALANG**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**JERI GERMANI UMBU TAMU**

**2019610008**

**PROGRAM STUDI KEPERAWATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI  
MALANG**

**2023**

## Ringkasan

Penyakit gangguan metabolisme yang dikenal dengan diabetes melitus (DM) ditandai dengan peningkatan gula darah akibat gangguan fungsi insulin atau penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Ankle Brachial Index (ABI) dan saturasi oksigen perifer (SaO<sub>2</sub>) dapat digunakan untuk menilai kesehatan pembuluh darah di ekstremitas bawah. Di Puskesmas Dinoyo Kota Malang, dilakukan penelitian terhadap pasien Diabetes Melitus (DM) tipe 2 untuk melihat pengaruh senam kaki terhadap nilai ABI dan SaO<sub>2</sub>. Sebuah desain pre-post test satu kelompok digunakan dalam desain penelitian. Dalam penelitian ini, metode purposive sampling menggunakan untuk memilih 15 responden untuk penelitian. Lembar observasi berfungsi sebagai instrumen penelitian. uji Wilcoxon untuk metode analisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ABI sama dengan 0,002 dan nilai SaO<sub>2</sub> sama dengan 0,002, dengan rata-rata perubahan 0,6600 pada nilai ABI sebelum dan sesudahnya dan 0,5800 pada nilai SaO<sub>2</sub>. Kesimpulan penelitian adalah senam kaki memiliki pengaruh terhadap Ankle Branchial Index (ABI) dan keadaan oksigen perifer (SaO<sub>2</sub>) pasien diabetes tipe 2 di Puskesmas Dinoyo Kota Malang. kegiatan kaki harus dimungkinkan pada level 1 untuk balai kesejahteraan dan peninjauan lebih lanjut dapat melakukan latihan kaki dengan campuran rempah-rempah.

***Kata Kunci: Kadar gula darah, saturasi oksigen perifer, senam kaki, dan nilai ankle brachial index merupakan aspek-aspek dari diabetes melitus.***

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu masalah yang menjadi perhatian dunia. peningkatan dan perubahan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang terkait dengan saksi dan atau sekresi insulin absolut atau relatif adalah ciri khas diabetes mellitus (Mangiwa et al., 2017). IDF (2019) menyatakan bahwa Diabetes Melitus, juga dikenal sebagai diabetes, adalah kondisi kronis yang didiagnosis dengan mengamati kadar glukosa darah dan disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan insulin tahu memproduksi cukup insulin (resistensi insulin). Kelenjar pankreas membuat insulin, yaitu hormon yang membantu glukosa masuk ke dalam sel-sel tubuh sehingga dapat digunakan sebagai sumber energi.

Pada tahun 2020, American Diabetes Association (ADA) akan mengklasifikasikan diabetes menjadi tipe 1, type 2, diabetes gestasional, dan tipe lainnya. Diabetes yang tidak tergantung insulin, juga dikenal sebagai diabetes tipe 2. Pankreas biasanya menghasilkan insulin yang cukup untuk mencegah namun tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh (Megawati et al., 2020). Kekakuan pembuluh darah dapat terjadi pada organ manapun, termasuk pembuluh darah bagian bawah dan pembuluh perifer. Aorta perut dan arteri iliaka, yang terkena pada 30% pasien dengan gejala, arteri femoralis dan poplitea, yang terkena pada 80-90 persen pasien, dan arteri tibialis dan peroneal, yang terkena pada 40-50 persen pasien, adalah situs yang paling sering terkena. Berkurangnya suplai darah ke kaki merupakan manifestasi gangguan pada pembuluh darah bagian bawah (Sukarja & Sukawana, 2020).

Berdasarkan urutan keterlibatan Diabetes Mellitus, itu dibagi menjadi 2 kelompok besar, yaitu kebingungan yang intens dan kompleksitas yang terus-menerus. Komplikasi makrovaskular, mikrovaskular, dan neuropatik adalah contoh komplikasi kronis. Komplikasi mikrovaskular, seperti retinopati, nefropati, dan neuropati, dan kerusakan makrovaskular, seperti penyakit arteri koroner, kerusakan pembuluh darah otak, dan kerusakan pembuluh darah perifer, yang dikenal sebagai kaki diabetik, adalah contoh komplikasi jangka panjang Tipe 2 diabetes (Lewis, Dirksen, 2011; Waspadji 2014).

The Global Diabetes Organization (IDF, 2021) mencatat 537 juta orang dewasa (usia 20 - 79 tahun). Selain itu, diabetes bertanggung jawab atas kematian 6,7 juta orang, atau satu kematian setiap detik. Cina merupakan negara dengan prevalensi diabetes dewasa tertinggi di dunia. Pada tahun 2021, 140,87 juta orang Cina akan menderita diabetes. Selain itu, diperkirakan 74,19 juta orang di India, 32,96 juta di Pakistan, dan 32,22 juta di Amerika Serikat menderita diabetes. Dengan 19,47 juta orang yang hidup dengan diabetes, Indonesia menempati urutan kelima. Hal ini menunjukkan prevalensi diabetes di Indonesia sebesar 10,6 persen dengan jumlah penduduk 179,72 juta jiwa. Diabetes Mellitus diderita oleh 2,5% penduduk di DKI Jakarta, 1,3% di Jawa Barat, 1,6% di Jawa Tengah, 2,6% di D.I Yogyakarta, dan 1,3% di Provinsi Banten di Jawa. Pada tahun 2015, Dinas Kesehatan Kota Madiun melaporkan 9.022 kasus diabetes mellitus, 89.713 juta di Provinsi Jawa Timur, dan 13.815 di Kota Malang. Mencapai 1703 di Puskesmas Dinoyo (Dinas Kesehatan Kota Malang, 2022).

Penderita DM Tipe 2 dapat dilaksanakan melalui penerapan beberapa komponen DM, antara lain pendidikan, pengobatan, perawatan pasien, dan intervensi pertanian. Pendekatan non-farmakologi untuk manajemen diabetes terdiri dari penggunaan latihan fisik dalam bentuk olahraga jasmani dengan cara yang sangat mirip dengan pendekatan farmakologi karena

merupakan salah satu dari banyak cara untuk mengelola kadar gula darah. pola makan, pendidikan, dan kepekaan terhadap insulin, yang pada gilirannya memungkinkan pengelolaan glukosa darah dan kebugaran kaki. Penggunaan gerakan-gerakan kaki yang disebut dengan kaki diabetik juga dapat digunakan untuk melakukan vaskularisasi perawatan (Megawati et al., 2020)

Latihan kaki diabetik merupakan kegiatan yang khas dan merupakan salah satu pengobatan non farmakologis dalam meningkatkan perfusi perifer dan mencegah keterikatan pada penderita DM Tipe 2, khususnya pada kaki. Kontraksi otot betis yang efektif gastrocnemius dan soleus dapat meningkatkan kekuatan otot betis dan memompa otot betis calf pumping yang akan memfasilitasi aliran vena dan dapat meningkatkan sirkulasi saat senam kaki diabetik merangsang otot gastrocnemius. Selain itu, senam kaki ini sangat praktis, sederhana, dan bebas dilakukan sendiri (Utama & Nainggolan, 2021).

Lompat diabetes juga merupakan aktivitas konsumsi oksigen berefek rendah dan musikal dengan perkembangan yang menyenangkan, tidak melelahkan dan dapat diikuti oleh semua kalangan usia untuk menarik minat banyak orang diabetes. Latihan diabetes dapat meningkatkan kesehatan fisik dan energi yang ideal (Santoso, 2006 dalam Damayanti, 2015). Menurut Soegondo (2009), penderita diabetes melakukan olahraga yang disebut senam kaki untuk membantu meningkatkan darah kaki dan mencegah cedera. Ankle Brachial Index (ABI) adalah alat yang digunakan untuk mengukur sirkulasi darah perifer (Utama & Nainggolan, 2021).

Ankle Brachial Index (ABI) yang mengukur rasio sistolik tekanan darah di lengan dengan tekanan darah sistolik di pergelangan kaki (Sihombing, Peripheral Artery, atau PP), dapat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya gangguan aliran darah di kaki. adalah gejala aterosklerosis perifer yang biasanya menyebabkan penurunan aliran darah kaki. Menurut Grenon

et al. (2009) dan Suandika (2015), pasien gangguan sirkulasi tungkai akan memiliki tekanan darah tungkai yang lebih rendah daripada tekanan darah lengan pada skor ABI.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadinya penurunan oksigen pada kaki penderita DM dengan angka 65%, seharusnya 90%. penurunan aliran darah ke kaki merupakan hal penting yang harus dicari dan diperhatikan dalam pengelolaan DM. karena penurunan aliran darah ke kaki dapat berisiko terjadinya kaki DM. Beberapa studi menunjukkan pada klien dengan nilai Ankle Brachial Index (ABI)  $> 0,90$  memiliki resiko pengerasan arteri (anormal), untuk nilai ABI normal (sama/lebih dari 0,90) klien tidak memiliki resiko untuk mengalami ulkus terjadinya ulkus rendah jika memiliki nilai ABI 0,71-0,90 resiko sedang ketika nilai ABI 0,41-0,70 dan resiko yang paling tinggi untuk mengalami ulkus terjadi pada mereka yang memiliki nilai ABI (kurang dari 0,40). karena itu suatu hal yang penting untuk mendiagnosis keadaan vaskular secara dini (Rihiantoro, 2012).

Menurut studi pendahuluan yang dilakukan di Puskesmas Dinoyo Kota Malang, diabetes adalah salah satu dari 10 penyakit yang banyak di Puskesmas, dan tiga puluh penderita diabetes mengunjungi poliklinik umum. Lima di antaranya mengetahui senam kaki diabetik, dua di antaranya pernah melakukannya, dan 23 pasien kurang mengetahui senam kaki diabetik. Dengan perawatan latihan kaki untuk penderita diabetes, dapat mencegah luka dan membantu meningkatkan aliran darah lebih lanjut di kaki. Berdasarkan informasi dan klarifikasi di atas, dokter spesialis berkeinginan untuk melakukan pemeriksaan penunjang untuk menentukan dampak praktik kaki terhadap nilai File Cabang Kaki Bawah (ABI) dan oksigen perendaman ( $\text{SaO}_2$ ) pada pasien diabetes melitus Tipe 2 di Dinoyo Wellbeing Center di Malang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Di Puskesmas Dinoyo Malang, apakah senam kaki mempengaruhi nilai Ankle Brachial Index (ABI) dan keadaan oksigen perifer (SaO<sub>2</sub>) pada pasien diabetes?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh senam kaki pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Dinoyo pada Ankle Brachial Index (ABI) Malang dan saturasi oksigen perifer.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus penelitian ini yaitu :

1. Mengidentifikasi nilai *Ankle Brachial Index* dan saturasi oksigen sebelum melakukan senam diabetes
2. Mengidentifikasi nilai *Ankle Brachial Index* dan saturasi oksigen sesudah melakukan senam diabetes
3. Menganalisis pengaruh senam kaki terhadap nilai ABI dan saturasi oksigen perifer.

## **1.4 Manfaat penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

1. Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pilihan perawatan yang lebih mudah, murah dan efisien pada masyarakat di Puskesmas Dinoyo kota Malang.

2. Program Studi ilmu keperawatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat sumber pembelajaran tentang Pengaruh senam kaki terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) dan saturasi oksigen perifer pada pasien diabetes melitus tipe 2.

#### **1.4.2 Manfaat Praktis**

##### **1. Institusi Kesehatan**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dan praktikum untuk mata kuliah keperawatan dewasa sistem endokrin dan sistem kardiovaskular dan mata kuliah keperawatan dasar serta menjadi sumber pengetahuan bagi petugas kesehatan terkait senam kaki diabetik

##### **2. Peneliti**

Dapat mengetahui pengaruh senam kaki terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) dan saturasi oksigen perifer (SPO<sup>2</sup>) pada pasien diabetes melitus tipe 2.

##### **3. Responden**

Menjelaskan kegiatan pengaruh senam kaki diabetes melitus Tipe 2 dengan pilihan non farmakologi.

##### **4. Peneliti Selanjutnya**

Penelitian tentang pengaruh senam kaki terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) dan saturasi oksigen perifer pada pasien diabetes melitus Tipe 2. diharapkan dapat menjadi referensi untuk mengembangkan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan terapi non farmakologi.



## DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association (ADA). 2020. Pharmacologic Approaches Glycemic Treatment: Standart of Medical Care in Diabetes -2020. *Diabetes Care* 43(1):598-5110.
- American Diabetes Association. (2013). Standards of medical care in diabetes—2013. *Diabetes care*, 36(Suppl 1), S11.
- Arisman, M. B. (2011). *Buku Ajar Ilmu Gizi Obesitas, Diabetes melitus, & Dislipidemia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 47-50
- Astuti, D., & Suandika, M. (2015). Efektifitas Pemberian Terapi Relaksasi Otot Progresif Dan Terapi Relaksasi Nafas Dalam Terhadap Penurunan Insomnia Pada Lansia Di Unit Rehabilitasi Sosial Dewanata Cilacap. *PROCEEDIN*, 183.
- Baziad, Ali. 2003. *Solusi Problem Wanita Dewasa*. Depok : Puspa Swara, Anggota IKAPI, 72
- Bare, B. G., & Smeltzer, S. C. (2001). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta: Egc, 2, 45-47.
- Blumenthal, J. A., Babyak, M. A., Doraiswamy, P. M., Watkins, L., Hoffman, B. M., Barbour, K. A., & Sherwood, A. (2007). Exercise and pharmacotherapy in the treatment of major depressive disorder. *Psychosomatic medicine*, 69(7), 587.
- Baltzis, D., Eleftheriadou, I., & Veves, A. (2014). Pathogenesis and treatment of impaired wound healing in diabetes mellitus: new insights. *Advances in therapy*, 31, 817-836.
- lack, M. Joyce dan Jane Hokanson Hawks. 2014. *Keperawatan Medikal Bedah – Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan Edisi Bahasa Indonesia*. 2014. Singapura: Elsevier
- Corwin, E (2009). *Buku Saku Patofisiologi*. Edisi 3 Revisi . Jakarta: Kedokteran EGC, 65
- Cicilia Wahju, D., & Petronela, P. R. (2015). Latihan Senam Kaki Meningkatkan Kadar Sao2 Perfusi Perifer Ekstremitas Bawah Pada Penderita Dm.
- Dinkes Kota Malang. (2022). *Profil Kesehatan Kota Malang Tahun 2021 (Dinas Kesehatan Kota Malang 2022 (Ed.); Issue 7)*.
- Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta. *Draft Petunjuk Teknis Pencatatan dan Pelaporan Program Malaria Menggunakan Aplikasi SISMAL*. Jakarta: Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta; 2018.
- Djajanti, C. W., Astrid, M., & Regug, P. P. (2015). Latihan Senam Kaki Meningkatkan Kadar Sao2 Perfusi Perifer Ekstremitas Bawah Pada Penderita Dm. *Jurnal Keperawatan*, 7(1), 3-8.
- Dewi, P., Sumarni, T., & Sundari, R. I. (2012). Pengaruh senam diabetes mellitus dengan nilai ABI (Ankle brachial index) pada pasien diabetes mellitus di Puskesmas Padamara Purbalingga. *Viva Medika*, 5(2).
- Djojodibroto, D. R. D. (2009). *Respirologi*. Egc.
- IDF. (2019). *IDF Diabetes atlas 9th edition*. Belgium: International Diabetes Federation.
- International Diabetes Federation (IDF). *International Diabetic Federation Diabetic Atlas 10th edition*. IDF; 2021.
- Fadlilah, S., Hamdani Rahil, N., & Lanni, F. (2020). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Tekanan Darah Dan Saturasi Oksigen Perifer (Spo2). *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada, Spo 2*, 21–30. <https://doi.org/10.34035/jk.v11i1.408>
- Guyton & Hall. (2007). *Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta : Kedokteran EGC,

979-448-357-5.

- Grenon, S. M., Gagnon, J., & Hsiang, Y. (2009). Ankle-brachial index for assessment of peripheral arterial disease. *N Engl J Med*, 361(19), e40.
- Hidayat, A. (2007). Strategi six sigma CD. Elex Media Komputindo. ISBN/ISSN. 979-20-9787-2
- Han, D., Yang, B., Olson, L. K., Greenstein, A., Baek, S. H., Claycombe, K. J., & Kim, E. K. (2010). Activation of autophagy through modulation of 5'-AMP-activated protein kinase protects pancreatic  $\beta$ -cells from high glucose. *Biochemical Journal*, 425(3), 541-551.
- Kaprawi, T., Moningka, M., & Rumampuk, J. (2016). Perbandingan saturasi oksigen pada orang yang tinggal di pesisir pantai dan yang tinggal di daerah pegunungan. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1), 2-5. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.10816>
- Kirsner, R. S., Warriner 3rd, R. A., Lavery, L. A., Hanft, J. R., & Sheehan, P. (2010). Consensus recommendations on advancing the standard of care for treating neuropathic foot ulcers in patients with diabetes. R. J. Snyder (Ed.). HMP Communications.
- Lewis, S. L., Dirksen, S. R., Heitkemper, M. M., Bucher, L., & Camera, I. M. (2011). *Medical Surgical Nursing Assessment and Management of Clinical Problems* (8th ed., Vol. 2). St. Louis Missouri: Elsevier Mosby
- Mangiwa, I., Katuk, M. E., & Sumarauw, L. (2017). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Rumah Sakit Pacaran Kasih GMIM Manado. *Ejournal Keperawatan*, 5. <https://doi.org/10.33221/jiiki.v9i02.227>
- Megawati, S. W., Utami, R., & Jundiah, R. S. (2020). Senam Kaki Diabetes pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 untuk Meningkatkan Nilai Ankle Brachial Indexs. *Journal of Nursing Care*, 3(2). <https://doi.org/10.24198/jnc.v3i2.24445>
- Margiyanti, I., Lavisa, H., & Ivon, N. (2015). Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Intensitas Nyeri Neuropati Diabetik Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Smc Rs Telogorejo. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 7(1).
- Misnadiarly.2006.Diabetes Melitus: Gangren, Ulser, Infeksi. Mengenali gejala, Menanggulangi Mencegah Komplikasi.Jakarta: Pustaka Populer Obor
- Notoatmodjo, (2007). Kesehatan Masyarakat Ilmu Dan Seni. Jakarta : Rineka Cipta, 326
- Notoatmodjo,( 2010). Promosi Kesehatan Teori Dan Aplikasi. Jakarta : Rineka Cipta, 26-35
- Novita Anggraini, P., & Muhsinah, S. (2020). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Kendari).
- Purwanti, O. (2013). Analisis Faktor-Faktor Risiko Terjadi Ulkus Kaki pada Pasien Diabetes Melitus di RSUD Dr. Moewardi. Fakultas Ilmu Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah Depok
- Indonesia, P. E. (2015). *Pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia*. Pb. Perkeni.6
- Potter, P. A., & Perry, A. G. (2005). *Fundamentals of nursing*. Mosby. 71
- Opelya, N. M. W., Sucipto, A., Damayanti, S., & Fadlilah, S. (2020). Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Tingkat Stres Pada Pasien Diabetes Melitus Di Puskesmas Gondokusuman 1 Kota Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Imelda*, 6(2), 178-187.
- Rizzo, D. C. (2009). *Fundamentals of Anatomy and Physiology (Book Only)*. Cengage Learning. 576
- Rihiantoro, T. (2017). Edukasi dan kadar glukosa darah pada pasien diabetes. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 12(1), 140-148.
- Sari, A., W, A. W., & Sofiani, Y. (2019). Efektivitas Perbandingan *Buerger Allen Exercise* Dan

- Senam Kaki Terhadap Nilai ABI Penderita DM Tipe II. 38(1), 1–31.
- Sudoyo, A., et al. (2006). Buku ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 400.
- Sumosardjuno, S. (2012). Manfaat dan macam olahraga bagi penderita diabetes melitus. Bandung: Medika Hospital.
- Soegondo S. (2017). Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus Terkini: dalam Penatalaksanaan Diabetes Terpadu. Jakarta: Balai Penerbit FK UI, 346
- Subroto, M. Ahkam. 2006. Ramuan Herbal Untuk Diabetes Melitus. Jakarta : Penebar Swadaya, 50.
- Sukarja, I. M., & Sukawana, I. W. (2020). Spa kaki dengan Bantuan Kayu Refleksi terhadap Saturasi Oksigen pada Diabetesi. *Jurnal Gema Keperawatan*, 13(1), 10–20. <https://doi.org/10.33992/jgk.v13i1.1134>
- Santoso, S. (2006). Seri solusi bisnis berbasis TI: Menggunakan SPSS untuk statistik multivariat. Elex Media Komputindo.
- Supriyadi, Dewi, N., Hamzah, P., & Selwir, E. W. (2019). *Jurnal penelitian keperawatan*. 5(2), 101–105.
- Tavip D. W. (2013). Ankle Branchial Index (ABI) Sesudah Senam Kaki Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan*
- Tandra, H. (2014). Strategi mengalahkan komplikasi diabetes dari kepala sampai kaki. Gramedia Pustaka Utama.
- Trinovita, E., Alexandra, F. D., & Fatmaria, S. (2020). Bahan ajar farmakoterapi gangguan patomekanisme dan metabolik endokrin (Pendekatan Farmakologi Diabetes Mellitus). Penerbit Qiara Media.
- Trianto, A., & Hastuti, R. T. (2017). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (Abi) Pada Pasien DM Tipe II Di Persadia Unit Dr. Moewardi Tahun 2015. (*JKG*) *Jurnal Keperawatan Global*, 2(2), 79-85.
- Utama, Y. A., & Nainggolan, S. S. (2021). Pengaruh Senam Kaki terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II: Sebuah Tinjauan Sistematis. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(2), 657. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v21i2.1439>
- Wahyuni, T. D. (2013). Ankle Brachial Index (ABI) sesudah senam kaki diabetes pada penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Keperawatan*, 4(2).
- Wibisono. (2009). Senam Khusus Untuk Penderita Diabetes. <http://senamkaki.com>.
- Wulandari, I. P. (2009). Pembuatan Alat Ukur Kecepatan Respon Manusia Berbasis Mikrokontroller AT 89S8252. *Jurnal Neutrino: Jurnal Fisika dan Aplikasinya*.
- Yada, A. P., & Ka'arayeno, A. J. (2019). Efektivitas Kompres Hangat Jahe Merah dan Garam terhadap nyeri sendi penderita gout arthritis di kelurahan Merjosari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang. *Nursing News: Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 4(2).