

**PENGARUH RENDAM KAKI AIR HANGAT TERHADAP PENURUNAN
TEKANAN DARAH LANSIA PENDERITA DIABETES MELITUS DI
KELURAHAN LOA TEBU**

ABSTRAK

Dera Nur¹, Anisa Ain², Sholichin³, Marina Kristi Layun Rining⁴
Email : dayang.dera.nur@gmail.com , anissaain@itkeswhs.ac.id , sholichin307@gmail.com ,
marinalayun@itkeswhs.ac.id

Latar Belakang: Diabetes melitus (DM) tipe 2 sering dijuluki sebagai *silent killer* karena termasuk penyakit berbahaya dan mematikan. *Hyperglukemia* pada DM tipe 2, dapat memicu banyak sindrom metabolik salah satunya adalah hipertensi. banyak upaya yang bisa dilakukan untuk menurunkan tekanan darah. Salah satunya menerapkan metode rendam kaki air hangat yang mengakibatkan *vasodilatasi* pada pembuluh darah. **Tujuan:** penelitian ini untuk menganalisis pengaruh rendam kaki air hangat terhadap penurunan rata-rata tekanan darah lansia penderita DM tipe 2. **Metode:** penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *quasi eksperimen pre-post intervensi*. Penelitian ini melibatkan 18 responden lansia dengan DM tipe 2 > 50 tahun yang mengalami hipertensi tanpa diabetik neuropati di Kelurahan Loa Tebu. **Hasil:** Uji statistik menunjukkan nilai *p-value* 0,001 pada tekanan darah sistol dan diastol (*p-value* < 0,05) sehingga terdapat perbedaan rata-rata *pre-post intervensi* pada kelompok sistol dan diastol. **Kesimpulan:** Rendam kaki air hangat secara signifikan dapat menurunkan tekanan darah pasien DM tipe 2 dengan hipertensi. Namun, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh rendam kaki air hangat yang mempengaruhi tekanan darah seperti kadar kortisol, endorfin, serotonin, dan lain-lain.

Kata Kunci : Rendam kaki air hangat, tekanan darah, hipertensi, *hydroterapi*.

^{1,2,4} Program Studi Ilmu Keperawatan ITKES Wiyata Husada Samarinda

³ Program Studi Ilmu Keperawatan FK Universitas Mulawarman Samarinda

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) tipe 2 merupakan kondisi ketika insulin dapat diproduksi dengan normal, tetapi sel β tubuh kurang sensitif sehingga produksi insulin tidak digunakan secara optimal (Setiyorini *et al.*, 2018). Selama retensi insulin hormon tidak efektif yang mengakibatkan kegagalan sel β pankreas (*International Diabetes Federation*, 2019). Hal ini bisa terjadi perburukan hingga mengakibatkan terjadinya kenaikan tekanan darah atau hipertensi (Setiyorini *et al.*, 2018).

Menurut data global saat ini sekitar > 420 juta orang hidup dengan diabetes mellitus (*World Health Organization*, 2021). Wilayah Asia Tenggara sekitar 90 juta orang hidup dengan DM tipe 2. Peningkatan jumlah penderita DM tipe 2 akan terus meningkat hingga tahun 2030 (*Internasional Diabetes Federation*, 2021). Indonesia menempati peringkat ke 2 dengan prevelensi 10,7 juta orang menderita DM tipe 2 (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Prevelensi DM tipe 2 pada penduduk umur > 15 tahun sekitar 17.490 orang hidup dengan DM tipe 2 di Provinsi Kalimantan Timur. Sedangkan, di Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki

prevelensi tertinggi ke 2 dengan penderita DM tipe 2 di sekitar 3.678 penderita (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Penderita DM tipe 2 mengalami kenaikan tekanan darah (*hipertensi*) memiliki resiko dua kali lebih besar dibandingkan dengan individu yang tidak mengalami DM tipe 2. Hipertensi dapat menyebabkan *aterosklerosis* sehingga beresiko terjadi penyakit jantung *korener* serta *stroke* (Julianti, 2021). Studi menunjukkan penderita DM tipe 2 dengan hipertensi memiliki resiko 7 kali lebih besar untuk mengalami *End Stage Renal Disease* (ESRD) dan 2-4 kali kemungkinan terjadi penyakit *kardiovaskular* seperti *infark miokard*, *stroke* atau kematian (Sari *et al.*, 2017).

Kondisi *hiperglikemi* mempengaruhi *metabolik* yang akan memicu dan memperberat komplikasi *kardiovaskuler*. Salah satu komplikasi *makroangiopati* diabetes dapat terjadi karena perubahan kadar gula darah. Akan terjadi proses oksidasi dimana gula darah berreaksi dengan protein dari dinding pembuluh darah yang menimbulkan *Advanced Glycosylated Endproducts* (AGEs). Keadaan ini merusak dinding bagian dalam dari

pembuluh darah, dan menarik lemak yang jenuh atau kolesterol menempel pada dinding pembuluh darah, sehingga reaksi *inflamasi* terjadi. Akan terjadi satu bekuan plak (*plaque*) serta pengentalan darah, yang membuat dinding pembuluh darah menjadi keras, kaku dan akhirnya timbul penyumbatan yang mengakibatkan perubahan tekanan darah (Desi *et al.*, 2020).

Dalam mengatasi kenaikan tekanan darah pada penderita DM tipe 2 bisa dilakukan penanganan dengan cara pemberian obat *farmakologi*. Selain itu tenaga medis menganjurkan melakukan terapi *non farmakologi* agar hasil penurunan tekanan darah semakin maksimal. Penatalaksanaan *non farmakologi hipertensi* pada penderita DM tipe 2 yang mengalami kenaikan tekanan darah dapat melakukan rendam kaki air hangat (*hydroterapi*) (Putri & Putri, 2020).

Rendam kaki air hangat adalah metode yang dilakukan didalam air yang berpotensi meningkatkan status kesehatan pasien. Metode ini bisa digunakan sebagai terapi pelengkap untuk mengobati berbagai cacat fisik dan motorik. Ketika dilakukan rendam kaki air hangat secara alami stress akan berkurang. Selain itu rendam kaki air

hangat akan membuat responden tetap segar secara psikologis, dan rendam kaki air hangat memiliki efektivitas dalam mempengaruhi system pembuluh darah dengan cara *vasodilatasi* yang dapat memperlancar aliran darah menuju jantung (Shourabi *et al.*, 2020).

Hasil penelitian Siti Fadilah (2021) tentang kombinasi rendam kaki air hangat dan aromaterapi lemon dalam menurunkan tekanan darah menunjukkan hasil penurunan tekanan darah sistolik pada pasien *pre-hipertensi* (Fadlilah *et al.*, 2021). Selain itu penelitian dari Nita Tri Putri, dkk (2020) mengenai pengaruh *hydroterapi* ekstrak kulit jeruk terhadap penurunan tekanan darah tinggi. Disimpulkan bahwa terapi *hydroterapi* dengan mencium aroma kulit jeruk selama 15 menit akan mengalami penurunan tekanan darah (Putri & Putri, 2020).

Data pelayanan kesehatan Puskesmas Mangkurawang di Kelurahan Loa Tebu terdapat 137 orang manegalami DM tipe 2. Hasil studi pendahuluan yang sudah dilakukan penderita DM tipe 2 yang mengalami kenaikan tekanan darah usia lansia (>50 tahun) rutin kontrol kesehatan untuk mendapat anti hipertensi dan obat lainnya yang diberikan oleh dokter.

Obat anti hipertensi yang diberikan biasanya cukup untuk 10 hari, ada beberapa penderita DM tipe 2 yang hanya konsultasi ketika ada keluhan. Hasil wawancara dari beberapa responden terdapat responden yang membuat obat herbal seperti rebusan daun sirsak, atau rebusan daun seledri. Konsumsi rebusan daun sirsak atau rebusan daun seledri penderita DM tipe 2 efektif menurunkan tekanan darah. Namun, konsumsi yang terus menerus dan proses pembuatannya cukup memakan waktu mengakibatkan, beberapa responden jarang mengkonsumsi rebusan daun sirsak atau daun seledri. Mayoritas responden tidak mengetahui cara yang mudah, praktis dan tidak membuang waktu lama untuk menurunkan tekanan darah pada penderita DM tipe 2.

Dampak jika hipertensi tidak terkontrol akan mengakibatkan penyakit jantung *koroner*, penyakit pembuluh darah *perifer*, infeksi, serta kematian tertinggi pada klien diabetes mellitus yang mengalami komplikasi kenaikan tekanan darah tinggi. Berdasarkan tingginya angka kejadian kenaikan tekanan darah pada penderita diabetes mellitus maka penulis akan melakukan intervensi rendam kaki air hangat yang

mampu menurunkan tekanan darah. Proses intervensi yang mudah, dan efisien yang bisa mengakibatkan pelebaran pembuluh darah hingga sirkulasi darah akan mempengaruhi penurunan tekanan darah pada penderita DM tipe 2. Rendam kaki air hangat ini juga bisa dilakukan kapan saja ketika kenaikan tekanan darah berlangsung. Penelitian yang akan dilakukan berjudul “Pengaruh Rendam Kaki Air Hangat Terhadap Penurunan Tekanan Darah Lansia Penderita Diabetes Melitus di Kelurahan Loa Tebu”.

Metode

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain *quasi-eksperiment*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan pengaruh rendam kaki air hangat dalam menurunkan tekanan darah penderita diabetesmellitus. Penelitian ini menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest*.

Berdasarkan perhitungan rumus didapatkan 18 responden saat intervensi rendam kaki air hangat, dengan kriteria inklusi penderita diabetes mellitus tipe 2, tekanan darah sistol ≥ 130 -180 mmHg dan tekanan darah diastol ≥ 90 (Desi *et al.*, 2020), pasien konsumsi obat anti

hipertensi. Sedangkan kriteria eksklusi adalah kriteria anggota populasi yang tidak bisa dijadikan sampel penelitian. Seperti pasien yang mengalami penurunan kesadaran, pasien dengan diabetes melitus-hipertensi dengan komplikasi neuropati *diabetic* dan *diabetic foot ulcer*. Peneliti melakukan intervensi melalui Standar Operasional Prosedur (SOP) atau modul rendam kaki air hangat dilakukan 2 kali sehari sebelum pasien konsumsi obat anti hipertensi pada hari pagi pukul 07.00-07.30 dan sore pukul 17.00-17.30 selama 3 hari.

Hasil

1. Hasil Analisa Univariat

a. Statistik Kategorik

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Penderita Diabetes Melitus di Kelurahan Loa Tebu

Karakteristik	N	%
Jenis Kelamin		
Laki Laki	5	27
Perempuan	13	73
Usia		
Masa Lansia Awal (50-55 tahun)	9	50
Masa Lansia Akhir (56-65 tahun)	7	39
Masa Manula (>65 tahun)	2	11
Pekerjaan		
Berkerja	8	44
Tidak Berkerja	10	56
Total	18	100

Sumber: Data Primer, 2022

Berdasarkan tabel 4.1 pada karakteristik jenis kelamin hampir semua perempuan, masa lansia

awal didapatkan data setengah dari responden, dan sebagian besar responden tidak berkerja.

b. Statistik Numerik

Tabel 4.7 Karakteristik Tekanan Darah Lansia Penderita Diabetes Melitus di Kelurahan Loa Tebu

Tekanan Darah	Mean	Median	Sim. Baku	Min-Max
Pre				
Sistol	158	159	12	135-178
Diastol	82	80	9	66-98
Post				
Sistol	138	137	9	123-162
Diastol	75	78	8	54-84

Sumber : Data Primer, 2022

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan karakteristik responden (N=18) yang mengalami kenaikan tekanan darah pada penderita diabetes mellitus. Setelah dilakukan intervensi didapatkan selisih rata rata sistol (*mean difference*) 20 mmHg. Sedangkan pada kelompok diastol didapatkan selisih rata rata (*mean difference*) 7 mmHg

2. Hasil Analisa Bivariat

Tabel 4.3 Analisa Bivariat Tekanan Darah Penderita Diabetes Melitus di Kelurahan Loa Tebu

	Mean ± SD		Mean Difference
	Pre	Post	
Sistol	158 ± 12	138 ± 9	20
Diastol	82 ± 9	75 ± 8	7

Sumber: Data Primer, 2022

*Uji Paired T test

** Uji Wilcoxon

Tabel 4.3 hasil bivariat dari uji *paired t test* didapatkan p-value

0,001 (<0,05). Hasil uji *wilcoxon* kelompok diastol didapatkan nilai *p-value* 0,001 (<0,05). Artinya, pada penelitian ini ada perbedaan rata rata antar *pre intervensi* dan *post intervensi*. Maka dari itu H_0 ditolak dan H_{a1} diterima dengan hipotesis ada pengaruh rendam kaki air hangat terhadap penurunan tekanan darah lansia penderita diabetes mellitus di Kelurahan Loa Tebu

PEMBAHASAN

1. Karakteristik Kenaikan Tekanan Darah Lansia Diabetes Melitus di Kelurahan Loa Tebu

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di setiap rumah responden di Kelurahan Loa Tebu, didapatkan 18 partisipan diabetes mellitus mengalami kenaikan tekanan darah. Menurut Black & Hawks (2014) kenaikan tekanan darah pada penderita diabetes mellitus diakibatkan oleh sel β pankreas yang mensekresi insulin berlebihan mengakibatkan terjadinya hiperinsulinemia. Kondisi insulin yang berlebihan ini mengakibatkan penurunan jumlah reseptor hingga terjadi hiperglikemi pada partisipan. Kondisi hiperglikemi pada

partisipasi ini yang mempengaruhi metabolik dan memperberat komplikasi kardiovaskuler yang mengakibatkan kenaikan tekanan darah.

Banyak faktor yang memicu terjadinya kenaikan tekanan darah pada penderita diabetes mellitus di Kelurahan Loa Tebu meliputi resiko yang tidak dapat dikendalikan (mayor) seperti jenis kelamin, usia > 50 tahun, masuk masa *pre-menopause* dan *menopause* dan faktor resiko yang dapat dikendalikan (minor) seperti kelebihan berat badan (obesitas), merokok, konsumsi garam berlebihan, dan alkoholisme.

2. Identifikasi *Pre- Intervensi* dan *Post Intervensi* Tekanan Darah Lansia Penderita Diabetes Melitus di Kelurahan Loa Tebu

a. Tekanan Darah Lansia *Pre- Intervensi* Rendam Kaki Air Hangat

Berdasarkan tabel 4.7 karakteristik tekanan darah lansia penderita diabetes mellitus di Kelurahan Loa Tebu, didapatkan data sistol nilai minimal 135 mmHg dan nilai maksimal 178

mmHg. Sedangkan kelompok diastole didapatkan nilai minimal 66 mmHg dan nilai maksimal 98 mmHg. Kondisi kenaikan tekanan darah pada lansia dipengaruhi oleh faktor resiko mayor dan minor. Pada penelitian ini kenaikan tekanan darah lansia masuk dalam klasifikasi *pre hipertensi* hingga hipertensi stadium II yang paling banyak terkena pada responden sebelum rendam kaki air hangat. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Hariyantono (2017) membuktikan bahwa sebelum dilakukannya rendam kaki air hangat sekitar 70% responden mengalami hipertensi stadium II. Hasil penelitian ini dan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pada usia lanjut sangat rentan terhadap serangan kenaikan tekanan darah pada penderita diabetes mellitus yang disebabkan oleh kerusakannya sel β pankreas, atau terjadinya retensi natrium.

b. Tekanan Darah Lansia *Post-Intervensi* Rendam Kaki Air Hangat

Berdasarkan hasil penelitian tabel 4.2 karakteristik tekanan darah lansia penderita diabetes mellitus

di Kelurahan Loa Tebu, didapatkan data sistol dengan nilai minimum 123 mmHg dan data nilai maksimum 162 mmHg. Sedangkan pada kelompok diastole didapatkan data minimum 54 mmHg dan data maksimum 84 mmHg. Menurunnya tekanan darah setelah diberikan intervensi rendamkaki air hangat diakibatkan oleh suhu hangat air yang mempengaruhi pembuluh darah sehingga terjadinya *vasodilatasi*.

3. Analisis Pengaruh Rendam Kaki Air Hangat Terhadap Penurunan Tekanan Darah Lansia Penderita Diabetes Melitus di Kelurahan Loa Tebu

Rendam kaki air hangat merupakan metode yang dilakukan untuk menurunkan tekanan darah pada penderita diabetes mellitus di Kelurahan Loa Tebu. Sebelum dilakukan rendam kaki air hangat semua responden dilakukan test neuropati dibetik dan dilakukakan rendam kaki air hangat selama 3 hari berturut turut pada pagi dan sore hari sebelum partisipan konsumsi obat anti hipertensi.

Tahapan intervensi rendam kaki air hangat dimulai dari persiapan alat

dan bahan. Alat terdiri dari tensi meter digital, thermometer air, *monofilamenttest*, dan baskom. Bahan yang perlu disiapkan adalah air hangat dengan suhu 39°C-41,9°C. Rendam kaki air hangat dilakukan selama 15 menit. Setelah 15 menit peneliti memastikan kaki responden benar benar kering untuk menghindari terjadinya kejadian yang tidak diinginkan seperti terpeleset, atau luka.

Mekanisme rendam kaki air hangat untuk menurunkan tekanan darah pada penderita diabetes mellitus akan mempengaruhi pembuluh darah yang akan mengalami pelebaran pembuluh darah (*vasodilatasi*) dan penurunan ketegangan otot dapat melancarkan peredaran darah. Mempengaruhi tekanan arteri oleh baroreseptor pada sinus kortikus dan arkus aorta menyampaikan impuls dibawa serabut saraf membawa isyarat dari semua bagian tubuh untuk menginformasikan kepada otak perihal tekanan darah, volume darah dan kebutuhan khusus semua organ ke pusat saraf simpatis ke medulla sehingga akan merangsang tekanan sistolik yaitu regangan otot ventrikel

akan merangsang ventrikel untuk segera berkontraksi. Awal kontraksi, katup aorta dan katup semilunar belum terbuka. Untuk membuka katup aorta, tekanan di dalam ventrikel harus melebihi tekanan katup aorta. Keadaan dimana kontraksi ventrikel mulai terjadi sehingga dengan adanya pelebaran pembuluh darah, aliran darah akan lancar sehingga akan mudah mendorong darah masuk ke jantung sehingga menurunkan tekanan sistoliknya. Pada tekanan diastolik keadaan releksasi ventrikular isovolemik saat ventrikel berelaksasi, tekanan di dalam ventrikel turun drastis, aliran darah lancar dengan adanya pelebaran pembuluh darah sehingga akan menurunkan tekanan.

KETERBATASAN PENELITIAN

Peneliti tidak dapat mengendalikan faktor *confounding* (faktor tidak terkendali seperti jenis kelamin, usia > 50 tahun, riwayat merokok, masa *pre-menopause* hingga *menopause*, konsumsi garam, obesitas, dan stres) dengan kejadian hipertensi yang dialami penderita DM tipe 2. Salah satu contoh faktor *confounding* yang tidak

dikendalikan peneliti adalah konsumsi banyaknya asupan natrium pada responden, indeks masa tubuh (IMT) responden, dan riwayat responden konsumsi rokok yang dihisap atau dihirup dalam sehari.

KESIMPULAN

Hasil penelitian Rendam Kaki Air Hangat Terhadap Penurunan Tekanan Darah Lansia Penderita Diabetes Melitus di Kelurahan Loa Tebu didapatkan hasil *p-value* 0,001 pada kelompok tekanan darah sistol dan diastol ($\alpha < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata rata *pre-post intervensi* pada kelompok sistol dan distol.

SARAN

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan bacaan, informasi, selain itu diharapkan penelitian selanjutnya melakukan penelitian mengenai rendam kaki air hangat untuk melihat indikator biokimia yang mempengaruhi penurunan tekanan darah.

Adanya penelitian ini diharapkan memberikan informasi mengenai terapi yang mudah, praktis, dan murah yang bisa dilakukan ketika ada waktu luang

untuk menurunkan tekanan darah dengan tetap konsumsi obat untuk hasil yang lebih optimal

DAFTAR PUSTAKA

- Desi, D. F., Mar'ah Has, E. M., & Wahyuni, E. D. (2020). Perbedaan Efektifitas Pemberian *Aromacare* Bergamot (Citrus Bergamia) melalui Metode Inhalasi dan Rendam Kaki terhadap Kenyamanan. *Indonesian Journal of Community Health Nursing*, 5(2), 102. <https://doi.org/10.20473/ijchn.v5i2.12378>
- Internasional Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas IDF Diabetes Atlas*.
- International Diabetes Federation. (2019). International Diabetes Federation. In *The Lancet* (Vol. 266, Issue 6881). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(55\)92135-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(55)92135-8)
- Julianti, I. M. D. (2021). Hubungan Antara Kadar Gula Darah Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 4(2), 93–101.
- Kemkes.RI. (2020). Pusdatin

- Hipertensi. Infodatin, Hipertensi, 1–7.
<https://doi.org/10.1177/109019817400200403>
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Tetap Produktif, Cegah Dan Atasi Diabetes Mellitus. In kemenkes.
- Malibel, Y. A. A. (2020). Pengaruh Pemberian Hidroterapi (Rendam Kaki Air Hangat) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Sikumana Kota Kupang. *CHMK Health Journal*, 4(Januari), 0–7.
- Muzliyati, U., Parliani, & Pramana, Y. (2019). Hubungan Stres Terhadap Proses Adaptasi (Teori Callista Roy) Pada Lanjut Usia Dengan Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Perumnas Ii Pontianak. *Tanjungpura Journal of Nursing Practice and Education*, 1(1).
<https://doi.org/10.26418/tjnpe.v1i1.35014>
- Novita, H., Kurniani, N., & Birawa, A. B. P. (2016). Uji Sensitivitas Tes Monofilamen Untuk Deteksi Dini Neuropati Kusta Subklinis Pada Kontak Erat Pasien Kusta Tipe Multibasilar. *Neurona*, 33(4), 273–278.
- Nursalam. (2016). *Metodologi Penelitian09162019.pdf* (p. 415).
<http://eprints.ners.unair.ac.id/982/1/MetodologiPenelitian09162019.Pdf>
- Putri, N. T., & Putri, U. R. (2020). Pengaruh *Hydrotherapy* Ekstrak Kulit Jeruk (Citrus Limon) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia. *Maternal Child Health Care*, 2(2), 84–94.
- Sari, G. P., Samekto, M., & Adi, M. S. (2017). Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Hipertensi Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii (Studi Di Wilayah Puskesmas Kabupaten Pati). *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 13(1), 47–59.
<https://doi.org/10.33658/jl.v13i1.92>
- Setiyorini, E., Wulandari, N. A., & Efyuwinta, A. (2018). Hubungan kadar gula darah dengan tekanan darah pada lansia penderita Diabetes Tipe 2. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 5(2), 163–171.
<https://doi.org/10.26699/jnk.v5i2.art.p163-171>

Shourabi, P., Bagheri, R., Ashtary-Larky, D., Wong, A., Motevalli, M. S., Hedayati, A., Baker, J. S., & Rashidlamir, A. (2020). *Effects of hydrotherapy with massage on serum nerve growth factor concentrations and balance in middle aged diabetic neuropathy patients. Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39(November 2019), 101141. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101141>

Sihombing, M. (2017). Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi pada Penduduk Indonesia yang Menderita Diabetes Melitus (Data Riskesdas 2013). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 45(1), 53–64. <https://doi.org/10.22435/bpk.v45i1.5730.53-64>

