

Permen Jelly Andaliman: Pembuatan dan Inovasi Lezat untuk Menangkal Hipertensi

Digna Renny Panduwati^{1*}, Dian Pratiwi¹, Sri Wahyuni¹

¹Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan

*Corresponding Author

(Digna Renny Panduwati)

Email: dignarennny@gmail.com

Alamat: Jl Jamin Ginting km 13,5
Kel Lau Cih, Medan Tuntungan,
Kota Medan, Sumatra Utara, 20137

History Artikel

Received: 23-07-2024

Accepted: 26-08-2024

Published: 31-08-2024

Abstrak.

Hipertensi adalah suatu kondisi dimana terjadi peningkatan tekanan darah secara kronis (dalam jangka waktu yang lama) yang dapat menyebabkan kesakitan pada seseorang bahkan dapat menyebabkan kematian. Andaliman sebagai salah satu sumber keanekaragaman hayati mengandung flavonoid terutama senyawa kuersetin yang memiliki aktivitas ACE-I >30% sehingga berpotensi sebagai antihipertensi alami. Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini diawali dengan pemberian pre-test mengenai hipertensi untuk melihat pengetahuan awal responden dan dilanjutkan dengan sosialisasi mengenai hipertensi. Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan permen jelly andaliman. Kegiatan ditutup dengan pemberian post-test dan pemeriksaan kesehatan berupa pengukuran tekanan darah, kadar gula darah, kolesterol dan asam urat. Hasilnya ibu-ibu PKK menjadi lebih waspada terhadap makanan yang mereka konsumsi dan yang dapat menyebabkan hipertensi. Ibu-ibu PKK memiliki tambahan pengetahuan mengenai pengolahan andaliman selain sebagai bumbu dapur. Kreativitas ibu-ibu PKK juga meningkat dengan mengetahui cara pengemasan permen jelly andaliman yang menarik. Berdasarkan hasil pemeriksaan kesehatan diketahui bahwa masih banyak ibu-ibu PKK yang memiliki tekanan darah tinggi yang disertai dengan kolesterol tinggi.

Kata Kunci: Hipertensi, Permen Jelly Andaliman, PKK

Abstract

Hypertension is a condition where there is a chronic increase in blood pressure (over a long period of time) which can cause pain in a person and can even cause death. Andaliman as one of the sources of biodiversity contains flavonoids, especially quercetin compounds that have ACE-I activity >30% so that it has the potential as a natural antihypertensive. The method of implementing this community service begins with giving a pre-test about hypertension to see the initial knowledge of respondents and continued with socialization about hypertension. The activity continued with training in making andaliman jelly candy. The activity was closed by giving a post-test and health checks in the form of measuring blood pressure, blood sugar levels, cholesterol and uric acid. As a result, the PKK women

became more aware of the foods they consume and which can cause hypertension. PKK women have additional knowledge about processing andaliman other than as a kitchen spice. The PKK women's creativity also increased by knowing how to package attractive andaliman jelly candy. Based on the results of the health check, it is known that there are still many PKK women who have high blood pressure accompanied by high cholesterol.

Keyword: Andaliman Jelly Candy, Hypertension, PKK

Pendahuluan

Hipertensi merupakan bahan latin yang terdiri dari 2 kata, yaitu hiper dan tension. Hipertensi adalah kondisi dimana tekanan darah seseorang menjadi berlebihan. Kondisi ini sangat berbahaya, bahkan dapat menyebabkan kematian (jika diderita dalam kurun waktu yang cukup lama). Menurut permenkes, seseorang dikatakan menderita hipertensi apabila memiliki tekanan darah atau tensi sistolik > 140 mmHg dan diastolik >90 mmHg. Penderita hipertensi harus diberikan penanganan sejak dini atau dilakukan pengobatan awal guna mencegah terjadinya penyakit degeneratif. Penyakit yang dapat disebabkan oleh tekanan darah tinggi atau hipertensi adalah retinopati atau kondisi retina tidak dapat menangkap cahaya dengan baik, terjadinya penebalan dinding pada jantung, rusaknya fungsi ginjal, penyumbatan pembuluh darah koroner, pembuluh darah yang pecah, stroke, bahkan tidak jarang penderita hipertensi mengalami kematian mendadak (Rahayu et al., 2019; Ramadhani et al., 2023)

Tekanan darah tinggi sudah menjadi masalah yang cukup serius di dunia. Bahkan menurut data *World Health Organization* (WHO) (2015) menunjukkan prevalensi penderita hipertensi terjadi pada kelompok umur dewasa yang berumur \geq 25 tahun yaitu sekitar 40%. Diperkirakan penyakit hipertensi dapat menyebabkan kematian hingga sekitar 7,5 juta jiwa atau sebesar 12,8% kematian. Di Indonesia sendiri penyakit hipertensi diderita hingga 31,7%, dimana hanya 31,7% saja penduduk yang memahami penyakit ini.

Dengan kata lain, pemahaman penyakit hipertensi dan bahayanya masih belum dipahami dan diketahui masyarakat dengan baik (Wattanapisit et al., 2022)

Selain genetis, penyakit hipertensi juga dapat dipicu oleh beberapa hal, diantaranya adalah seringnya mengonsumsi makanan yang asin, kebiasaan mengonsumsi rokok (perokok aktif), sering mengonsumsi lemak jenuh, kebiasaan meminum minuman yang mengandung soda dan alkohol, kelebihan berat badan atau obesitas, malas bergerak dan tidak pernah olahraga. Selain faktor tersebut, terdapat beberapa faktor lain yang dapat membuat orang terkena hipertensi, yaitu kurangnya pemahaman dan pengetahuan mengenai gejala hipertensi. Kurangnya kesadaran masyarakat untuk mengukur tekanan darah secara rutin juga dapat menjadi faktor penyebab masalah kronis hipertensi (Dziedziak et al., 2022). Hal ini menyebabkan masyarakat menjadi kurang waspada dan cenderung tidak dapat mengendalikan keinginan, makanan, minuman, gaya hidupnya karena merasa sehat. Namun tanpa disadari tekanan darahnya tidak terkontrol (Jayanti Wulansari, 2012)

Cara yang dapat dilakukan untuk mencegah supaya tekanan darah dapat dikendalikan atau tidak menderita hipertensi. Salah satunya adalah menjaga kebiasaan baik, diantaranya mengonsumsi makanan sehat yang rendah garam. Salah satu rempah-rempah yang memiliki khasiat dalam menjaga tekanan darah adalah andaliman. Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*, suku *Rutaceae*) merupakan tanaman

endemik Sumatra Utara. Pada mulanya andaliman tumbuh liar didataran tinggi di Kabupaten Toba Samosir dan Tapanuli Utara, namun seiring dengan tingginya permintaan akan andaliman, maka sudah banyak penatani yang membudidayakan. Andaliman sekilas memiliki bentuk seperti merica, sehingga andaliman juga sering disebut sebagai merica Batak. Andaliman memiliki rasa sedikit pedas dan menggigit. Rempah ini biasanya digunakan dalam membuat makanan khas Batak, seperti arsik dan sambal andaliman. Ketika digigit andaliman akan menghasilkan sensasi kelu dilidah, hal ini karena adanya kandungan hidroksi-alfa-sanshool pada rempah tersebut (Adrian et al., 2023; Silalahi et al., 2019)

Penelitian terkait andaliman lebih banyak terfokus pada aktivitas antibakterinya. Apabila ditelisik lebih lanjut, andaliman mengandung flavonoid khususnya senyawa *quercetin* yang memiliki aktivitas ACE-I >30% sehingga berpotensi sebagai antihipertensi alami. Mekanisme kerja ACE-I yaitu menghambat kerja ACE (*Angiotensin-I Converting Enzyme*) yang merupakan katalisator perubahan angiotensin I menjadi angiotensin II pemicu penyempitan pembuluh arteri. Dewasa ini senyawa ACE-1 telah disintesis dan digunakan sebagai obat antihipertensi yang telah diproduksi secara komersial, diantaranya adalah *captopril*, *enalapril*, *alcacepril* dan *lisinopril* (Modi & Arsiwalla, 2023; Teixeira et al., 2022). Walaupun memiliki banyak manfaat sintesis senyawa ACE-1 juga memiliki kerugian atau efek samping. Efek samping yang paling banyak ditunjukkan pada pasien yang mengkonsumsi ACE-1 sintesis adalah batuk, angioedema, dan gangguan pada ibu hamil. (Oparil et al., 2018; Situmoang, 2021; Teixeira et al., 2022; Wattanapisit et al., 2022)

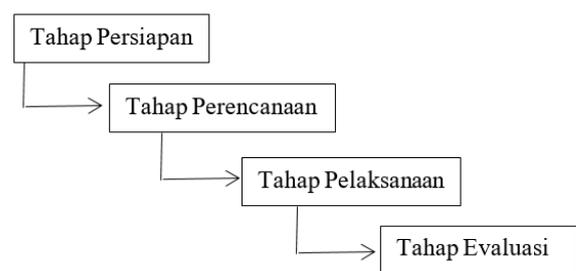
Rasa andaliman yang sedikit pedas dan menimbulkan sensasi kelu ini menyebabkan andaliman kurang disukai oleh kaum remaja dan anak-anak. Kecamatan Deli Tua meruakan kecamatan

di Kabupaten Deli Serdang yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi. Berdasarkan studi literatur diketahui banyak kaum remaja dan anak-anak di Deli Tua yang kurang suka mengkonsumsi andaliman. Disamping itu, banyak pendudukan Deli Tua yang menderita tekanan darah tinggi. Oleh sebab itu perlu adanya inovasi olahan andaliman yang ramah dilidah remaja dan anak-anak. Kamu remaja dan anak-anak diketahui menyukai makanan yang manis dan memiliki bentuk yang unik, salah satunya adalah permen jelly. Ekstrak andaliman yang diolah dengan tepat dapat dijadikan sebagai salah satu campuran dari permen jelly. Permen jelly andaliman selain dapat menurunkan resiko tekanan darah tinggi pada konsumenenya juga dapat dijadikan sebagai ide UMKM yang menjanjikan. Mengingat banyak ibu-ibu penduduk Deli Tua yang bekerja sebagai ibu rumah tangga, maka permen jelly andaliman dapat dijadikan sebagai ide jualan dari rumah.

Metode

Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan bekerja sama dengan para kader PKK Kecamatan Deli Tua. Pelatihan pembuatan permen *jelly* dilakukan oleh anggota pengabdian masyarakat (Dosen Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan). Kegiatan ini diikuti oleh 65 orang. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam 4 (empat) tahapan, yaitu: tahap persiapan, tahap perencanaan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi.

Gambar 1. Tahapan Kegiatan



Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Pelaksanaan pengabdian masyarakat dilaksanakan selama satu hari yang terbagi mejadi beberapa kegiatan, yaitu:

1. Pelaksanaan pre-test guna untuk mengetahui pengetahuan dasar yang telah dimiliki oleh para peserta kegiatan pengabdian masyarakat.
2. Penyuluhan dan diskusi mengenai penyakit hipertensi, cara menekan dan bahan-bahan alami yang dapat digunakan untuk menekan tekanan darah
3. Penyuluhan atau pelatihan pembuatan permen jelly andaliman dan cara pengemasannya supaya lebih menarik dan memiliki nilai jual.

Pembuatan permen jelly diawali dengan melakukan:

- a. Penimbangan andaliman sebagai bahan baku sebanyak 100 gram, gula 300 gram dan air 300 mL.
- b. Andaliman yang telah ditimbang kemudian digeprek kasar, supaya memaksimalkan proses ekstraksinya
- c. Rebus andaliman yang telah digeprek, gula dan agar-agar hingga mendidih sembari terus diaduk
- d. Tambahkan sedikit pewarna guna membuat tampilan menjadi lebih cantik
- e. Cetak kedalam tempat yang telah disediakan
- f. Potong sesuai selera
- g. Panakan dibawah sinar matahari hingga menjadi lebih keras dan kandungan air berkurang
- h. Bungkus dengan kertas permen untuk menghindari kontaminasi dan supaya tampilan lebih menarik.
- i.
 1. Pemeriksaan kesehatan yang meliputi pengukuran tekanan darah, pengukuran gula darah, kolesterol dan asam urat
 2. Pelaksanaan post-test guna mengetahui bagaimana penyerapan ilmu setelah diadakan penyuluhan.

Hasil dan Pembahasan

Deli Tua merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Deli Serdang,

Sumatra Utara Indonesia. Kecamatan Deli Tua memiliki 3 desa dan 3 kelurahan. Kecamatan ini merupakan kecamatan yang paling padat penduduknya. Total populasi di Kecamatan Deli Tua adalah 68.658 jiwa. Mayoritas penduduk Deli Tua bekerja sebagai pedagang dan petani, sebagian sebagai ibu rumah tangga. Pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam 2 (dua) bentuk kegiatan. Sebelum kegiatan dimulai, para peserta diminta untuk mengisi pretest mengenai hubungan antar hipertensi dan andaliman. Kegiatan pertama adalah pemeriksaan kesehatan dan dilanjutkan dengan penyuluhan atau pelatihan pembuatan Permen Jelly Andaliman. Pemeriksaan kesehatan meliputi pengukuran tekanan darah tinggi, kadar kolesterol, kadar asam urat dan kadar gula darah. Adapun alat-alat yang digunakan selama pemeriksaan kesehatan adalah Omron Tensimeter Digital Hem 8712 Basic yang digunakan dalam pengukuran tekan darah responden dan Easy Touch GCU 3in1 yang digunakan untuk mengukur kolesterol, asam urat dan gula darah. Para ibu-ibu PKK yang menjadi peserta pengabdian masyarakat diberikan kartu periksa yang diberisikan tanggal, nama, umur dan Hasil dari pengukuran aau pengecekan kadar kolesterol, asam urat dan gula darah responden.

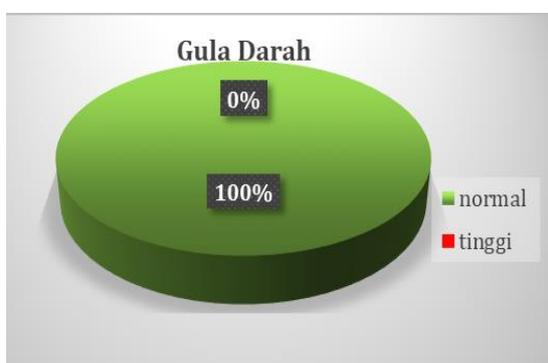
Pengukuran tekanan darah terbagi menjadi 2 (dua), yaitu tekanan darah bahwa kepalanya sering pusing dan lemas. Gambar 1 menunjukkan persentase peserta pengabdian yang memiliki tekan darah tinggi dan normal.



Gambar 2. Presentase Tekanan Darah

Selain melakukan tekanan darah, dilakukan juga pemeriksaan gula darah. Dalam jumlah yang normal gula darah sangat baik manfaatnya. Glukosa tergolong dalam gula monosakarida, yang sangat dibutuhkan tubuh untuk memenuhi sumber energi. Hal ini disebabkan karena monosakarida dapat dipecah menjadi karbohidrat dalam bentuk lain seperti glikogen, ribosa dan deoksiribosa dalam asam nukleat, galaktosa dalam laktosa susu, dalam glikolipid, dan dalam glikoprotein dan proteoglikan. Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan, seseorang dikatakan kelebihan gula atau menderita diabetes apabila memiliki kadar gula puasa sebesar lebih dari 126 mg/dL, dan gula darah sewaktu lebih dari 200 mg/dL. Pada umumnya kadar glukosa akan turun atau kembali normal setelah 2 jam setelah makan. Kadar gula normal ketika bangun pagi adalah 70-110 mg/dL darah.

Berdasarkan hasil pengukuran kadar gula darah yang dilakukan terhadap ibu-ibu PKK, diperoleh hasil bahwa seluruh peserta memiliki kadar gula darah sewaktu yang normal. Hal ini karena para peserta yang mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat masih dibawah 60 tahun. Ketika masih muda metabolisme karbohidrat dan organ kita masih berfungsi dengan baik. Organ pankreas masih dapat bekerja dengan baik dalam memproduksi hormon insulin. Hormon insulin inilah yang memiliki peran penting dalam memecah karbohidrat. Sehingga gula darah selalu normal.



Gambar 3. Perbandingan Gula Darah normal dan tinggi pada peserta pengabdian masyarakat.

Pada pemeriksaan terhadap 65 orang peserta pengabdian masyarakat, terdapat 10 orang dengan kadar asam urat yang melebihi ambang batas. Berdasarkan peraturan Kementerian Kesehatan kadar asam urat normal pada wanita dewasa adalah 2,4-6 mg/dL. Dalam jumlah normal asam urat berfungsi sebagai antioksidan, namun apabila melebihi batas normal dapat menyebabkan prooksidan sehingga terjadinya pengkristalan dan peradangan sendi.

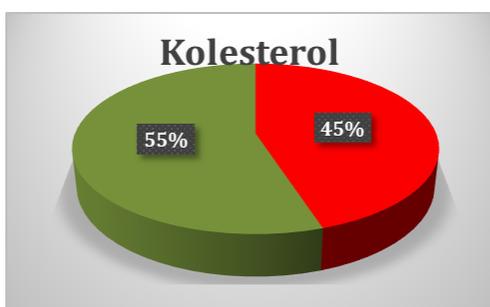
Ibu-ibu PKK di Deli Tua hanya sedikit yang memiliki keluhan asam urat, hanya sekitar 15% atau 10 orang saja. Berdasarkan hasil wawancara dengan para ibu-ibu PKK diketahui bahwa mereka jarang memasak ikan laut. Lauk yang mereka gunakan sehari-hari lebih sering



ayam kampung yang dipelihara sendiri. Kandungan purin yang dihasilkan oleh ayam jauh lebih sedikit dibandingkan dengan ikat laut dan kerang.

Gambar 4. Perbandingan Asam Urat normal dan tinggi pada peserta pengabdian masyarakat

Pemeriksaan terakhir yang dilakukan yaitu pemeriksaan kolesterol. Berdasarkan hasil pemeriksaan diperoleh hasil hampir setengah dari ibu-ibu PKK memiliki kadar kolesterol tinggi. Sebesar 45% atau sekitar 29 orang memiliki kolesteol yang tinggi. Setelah melakukan wawancara singkat, ternyata para ibu-ibu PKK sering memasak sayur dengan menggunakan santan, seperti daun ubi tumbuk, lodeh dan sayur nangka. Nilai ambang batas yang ditetapkan pemerintah untuk kadar kolesterol adalah dibawah 200 mg/dL.



Gambar 5. Perbandingan Kolesterol normal dan tinggi peserta pengabdian masyarakat.

Secara keseluruhan kegiatan pemeriksaan kesehatan yang telah dilakukan, diketahui bahwa para ibu-ibu PKK di Kecamatan Deli Tua banyak yang menderita kolesterol, yaitu sebanyak 29 orang. Pada urutan kedua banyak memiliki tekanan darah tinggi yaitu sebesar 22 orang dari 65 orang yang mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat. Sehingga sangat tepat sekali kegiatan diadakan di kecamatan Deli Tua. Dengan adanya pemeriksaan kesehatan dan penyuluhan mengenai hipertensi, banyak peserta pengabdian yang menjadi paham dan mengerti mengenai makanan yang sehat dan pola hidup sehat.

Gambar 6. Kegiatan Pemeriksaan Kesehatan

Penyakit tertinggi yang banyak diidap oleh masyarakat Deli Tua adalah Asam Urat, yaitu sebanyak 10 orang. Tidak banyak ibu-ibu PKK yang menderita asam urat, karena mayoritas peserta pengabdian kurang suka



mengonsumsi ikan laut dan kerang. Sedangkan kadar gula atau pengukuran glukosa yang sudah dilakukan tidak ditemukan penderita atau peserta kegiatan pengabdian masyarakat yang memiliki kadar glukosa sewaktu yang tinggi. Hal ini dimungkinkan karena pemeriksaan dilakukan pada pukul 10 pagi, dimana waktu sarapan sudah lewat dari 2 jam dan belum memasuki am makan siang, sehingga kadar gula darahnya cenderung normal. Hasil ini menunjang dengan kegiatan kedua yang dilakukan yaitu pembuatan permen jelly yang notabene memiliki rasa yang manis.

Kegiatan selanjutnya dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan Permen Jelly Andaliman, para peserta dibagikan *leaflet* yang berisi cara kerja. Ibu-ibu penggerak PKK sangat antusias mengikuti kegiatan pembuatan permen jelly. Sebelum kegiatan penyuluhan dimulai, peserta pengabdian masyarakat diminta untuk mengisi lembar pre-test guna untuk mengetahui kemampuan atau pengetahuan awal mengenai hubungan hipertensi dengan andaliman. Pada saat kegiatan penyuluhan, masyarakat diberikan *leaflet*, sembari dijelaskan apa itu hipertensi dan bagaimana penyakit hipertensi dapat membunuh penderitanya secara diam-diam (tanpa gejala yang berarti). Pada halaman kedua *leaflet*, dituliskan cara pembuatan permen jelly andaliman.

Hasil yang diperoleh dari kegiatan pengabdian masyarakat adalah responden yang mengikuti kegiatan melebihi target semula. Kegiatan ini mulanya ditargetkan diikuti oleh 60 orang, namun pada hari pelaksanaan jumlah responden menjadi

65 orang. Hal ini merupakan pertanda yang baik, karena banyak ibu-ibu penggerak PKK yang berminat mengetahui cara pembuatan permen jelly dan hubungannya dengan hipertensi. Selama kegiatan pelatihan pembuatan permen jelly andaliman, ibu-ibu PKK dibagi menjadi 13 kelompok, dimana masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang.

Selanjutnya masing-masing kelompok diberikan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan permen jelly andaliman. Langkah pertama para peserta diminta untuk merebus Andaliman yang sudah digeprek, gula, nutrijel dengan air sebanyak 300 mL sampai mendidih sempurna. Tujuan andaliman digeprek adalah untuk memaksimalkan proses ekstraksi supaya hasilnya lebih maksimal. Namun proses penghalusan atau penggeprekan tidak boleh terlalu halus supaya tidak menimbulkan rasa pahit. Setelah mendidih, langsung disaring dan dicetak dalam cetakan permen. Selanjutnya dilakukan pengeringan permen jelly andaliman dibawah terik matahari dan diajarkan bagaimana cara pengemasan supaya menjadi lebih menarik dan memiliki nilai jual yang tinggi.



Gambar 7. Kegiatan Pelatihan Pembuatan Permen Jelly Bersama Salah Satu Kelompok

Penyuluhan diakhiri dengan diskusi tanya jawab dengan peserta dan ditutup dengan mengisi kuisioner. Hasil pretest dan post-test menunjukkan bahwa

pengetahuan peserta bertambah setelah diberikan pelatihan. Hal ini menunjukkan bahwa ilmu yang diberikan dapat diserap dengan baik oleh peserta pengabdian masyarakat.

Para ibu-ibu PKK sangat antusias dalam mengikuti kegiatan ini, terutama saat diadakannya pelatihan pembuatan permen jelly. Permen jelly yang telah dibuat dalam bentuk yang baik dan menarik akan dijadikan ide untuk jualan, mengingat para ibu-ibu PKK ini adalah ibu rumah tangga. Disamping itu, para ibu-ibu kader atau penggerak PPK diharapkan akan mampu untuk menyalurkan kembali ilmu yang telah didapat kepada ibu-ibu anggota PKK di desa masing-masing. Sehingga lebih banyak lagi ibu-ibu yang mengetahui bagaimana cara pengolahan andaliman sehingga menghasilkan makanan yang memiliki nilai jual yang tinggi.

Kesimpulan

Setelah dilakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Kantor Camat Deli Tua Kabupaten Deli Serdang dapat disimpulkan bahwa masih banyak masyarakat belum mengetahui keadaan kesehatannya dan setelah dilakukan penyuluhan dan pemeriksaan kesehatan tingkat pengetahuan masyarakat meningkat dan mengetahui kondisi kesehatannya. Disamping itu, pengetahuan dan kreatifitas ibu-ibu PKK bertambah dengan dilaksanakannya pelatihan pembuatan permen jelly andaliman. Hasil pemeriksaan kesehatan menunjukkan bahwa peserta pengabdian masyarakat paling banyak mengalami masalah mengenai kolesterol dan disusul dengan masalah hipertensi dan asam urat. Peserta pengabdian masyarakat tidak memiliki gangguan mengenai gula darah berdasarkan pemeriksaan glukosa sewaktu

Daftar Pustaka

Adrian, Syahputra, R. A., Juwita, N. A., Astyka, R., & Lubis, M. F. (2023). Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) a herbal medicine

- from North Sumatera, Indonesia: Phytochemical and pharmacological review. *Heliyon*, 9(5), e16159. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2023.E16159>
- Dziedziak, J., Zaleska-Żmijewska, A., Szaflik, J. P., & Cudnoch-Jędrzejewska, A. (2022). Impact of Arterial Hypertension on the Eye: A Review of the Pathogenesis, Diagnostic Methods, and Treatment of Hypertensive Retinopathy. *Medical Science Monitor*, 28. <https://doi.org/10.12659/MSM.935135>
- Jayanti Wulansari. (2012). *Hubungan Pengetahuan Tentang Hipertensi Dengan Pengendalian Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Di Poliklinik Penyakit Dalam Rsud Dr.Moewardi Surakarta*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/277787035_Hubungan_Pengetahuan_Tentang_Hipertensi_Dengan_Pengendalian_Tekanan_Darah_Pada_Pasien_Hipertensi_Di_Poliklinik_Penyakit_Dalam_Rsud_DrMoewardi_Surakarta
- Modi, P., & Arsiwalla, T. (2023). Hypertensive Retinopathy. *Ophthalmology Clinics of North America*, 11(4), 535–558. [https://doi.org/10.1016/S0896-1549\(05\)70078-X](https://doi.org/10.1016/S0896-1549(05)70078-X)
- Oparil, S., Acelajado, M. C., Bakris, G. L., Berlowitz, D. R., Cífková, R., Dominiczak, A. F., Grassi, G., Jordan, J., Poulter, N. R., Rodgers, A., & Whelton, P. K. (2018). Hypertension. *Nature Reviews. Disease Primers*, 4, 18014. <https://doi.org/10.1038/NRDP.2018.14>
- Rahayu, S., Tinggi, S., Kesehatan Jayakarta, I., Pkp, Y., & Jakarta, D. (2019). PENYULUHAN KESEHATAN: PENTINGNYA MELIBATKAN KELUARGA DALAM PERAWATAN HIPERTENSI. *Jurnal Abdimas* Kesehatan (JAK), 1(3), 170–174. <https://doi.org/10.36565/JAK.V1I3.55>
- Ramadhani, S., Sutningsih, D., & Purnami, C. T. (2023). Kendala Pelaksanaan Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan pada Penderita Hipertensi di Puskesmas: Literature Review: *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 6(4), 553–560. <https://doi.org/10.56338/MPPKI.V6I4.3209>
- Silalahi, S., Megaputri, T. R., & . D. (2019). Effect of extraction solvent on total flavonoid content of andaliman fruit (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). *Pro Food*, 5(2), 540–543. <https://doi.org/10.29303/PROFOOD.V5I2.103>
- Situmoang, P. C. (2021). *Analisis ekspresi protein transduksi sinyal pada tikus (Rattus novergius) preeklampsia dengan pemberian nanoherbal buah andaliman (Zanthoxylum acanthopodium) dan Extra Virgin Olive Oil (EVOO)*. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/32612>
- Teixeira, L., Dzhambov, A. M., & Gagliardi, D. (2022). Response to Letter to the Editor Regarding “The effect of occupational exposure to noise on ischaemic heart disease, stroke and hypertension: A systematic review and meta-analysis From the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-Related Burden of Disease and Injury.” *Environment International*, 161, 107105. <https://doi.org/10.1016/J.ENVINT.2022.107105>
- Wattanapisit, A., Ng, C. J., Angkurawaranon, C., Wattanapisit, S., Chaovalit, S., & Stoutenberg, M. (2022). Summary and application of the WHO 2020 physical activity guidelines for patients with essential hypertension in primary care. *Heliyon*, 8(10), e11259.

<https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2022.E11259>