Sustainable Society Journal Vol.1 No.2 (2026):51-57
Received 30 August 2026; Revised 18 September 2026, Accepted 29 September 2026
e-ISSN: 3124-9345

Peningkatan Literasi Kesehatan Masyarakat melalui Skrining Kesehatan dan Edukasi Sains Bioteknologi dan Biomedis di Posyandu Nongkosawit, Semarang

Nurul Hidayah[1], Dian Respati Ayu[2*], Fauziah Novita Putri Rifai[1], Dini Cahyani[1], Nadya Audina Nurkhafiya Sadikin[2], Salindri Prawitasari[1], Risky Chandra Satria Irawan[2], Dendi Krisna Nugaraha[2], Naufal Sebastian Anggoro[2], Rita Agustina[2,3]

[1]Department of Biotechnology, Agung Putra University, Semarang, Indonesia
[2]Department of Biomedical Science, Agung Putra University, Semarang, Indonesia
[3]Clinical Stem Cell and Cancer, Biomedical Sciences, Agung Putra University, Semarang, Indonesia
**dianrespatiayu@apu.ac.id*

ABSTRACT

This community service program aimed to describe the results of basic health screening and evaluate changes in participants' knowledge following community-based health education at Nongkosawit Integrated Health Post (Posyandu), Semarang, Indonesia, on February 14, 2026. A descriptive approach with pre-test and post-test assessments was employed. Health screening included blood pressure, random blood glucose, uric acid, and total cholesterol, depending on data availability. Screening data were obtained from 27 participants, while changes in knowledge were evaluated among 24 participants with complete pre-test and post-test scores. Descriptive statistics were used to summarize the screening results, and changes in knowledge scores were analyzed using the Wilcoxon signed-rank test. The mean systolic and diastolic blood pressures were 140.74 ± 19.65 mmHg and 82.44 ± 12.18 mmHg, respectively, while the mean random blood glucose level was 159.19 ± 95.96 mg/dL. The mean knowledge score increased from 6.29 ± 3.21 at pre-test to 8.71 ± 1.20 at post-test, representing a mean increase of 2.42 points, which was statistically significant ($p = 0.0014$). These findings indicate an immediate improvement in knowledge scores following the educational intervention. However, the absence of a comparison group and follow-up assessments limits conclusions regarding causal effectiveness, behavioral changes, and long-term health outcomes. Integrating community-based health screening with health education may support health promotion and disease prevention efforts, provided that screening results are followed up and outcomes are evaluated continuously.
Keywords: health screening, health education, community service, knowledge, pre-test and post-test.

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mendeskripsikan hasil skrining kesehatan dasar dan mengevaluasi perubahan pengetahuan peserta setelah edukasi kesehatan berbasis komunitas di Posyandu Nongkosawit, Semarang, pada 14 Februari 2026. Kegiatan menggunakan pendekatan deskriptif dengan evaluasi pre-test dan post-test. Pemeriksaan meliputi tekanan darah, glukosa darah sewaktu, asam urat, dan kolesterol total sesuai ketersediaan data. Data skrining diperoleh dari 27 peserta, sedangkan evaluasi perubahan pengetahuan melibatkan 24 peserta dengan data pre-test dan post-test lengkap. Data dianalisis secara deskriptif, dan perubahan skor pengetahuan diuji menggunakan Wilcoxon signed-rank. Hasil menunjukkan rerata tekanan darah sistolik sebesar 140,74 ± 19,65 mmHg dan diastolik sebesar 82,44 ± 12,18 mmHg, sedangkan rerata glukosa darah sewaktu mencapai 159,19 ± 95,96 mg/dL. Rerata skor pengetahuan meningkat dari 6,29 ± 3,21 pada pre-test menjadi 8,71 ± 1,20 pada post-test, dengan kenaikan sebesar 2,42 poin yang signifikan secara statistik ($p = 0,0014$). Temuan ini menunjukkan

peningkatan skor pengetahuan segera setelah edukasi. Namun, desain tanpa kelompok pembanding dan pengukuran tindak lanjut membatasi penarikan kesimpulan mengenai efektivitas kausal, perubahan perilaku, maupun dampak kesehatan jangka panjang. Integrasi skrining dan edukasi kesehatan berbasis komunitas berpotensi mendukung upaya promotif dan preventif, tetapi perlu disertai tindak lanjut hasil skrining serta evaluasi berkelanjutan.
Kata kunci: skrining kesehatan, edukasi kesehatan, pengabdian kepada masyarakat, pengetahuan, pre-test dan post-test.

PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular (PTM), termasuk hipertensi dan diabetes melitus, merupakan tantangan utama kesehatan masyarakat karena dapat berkembang secara progresif, berlangsung dalam jangka panjang, serta tidak selalu menimbulkan gejala pada tahap awal. PTM umumnya berkaitan dengan interaksi faktor genetik, fisiologis, lingkungan, dan perilaku. Hipertensi yang tidak terkontrol dapat meningkatkan risiko penyakit jantung, stroke, dan gangguan ginjal, sedangkan diabetes melitus dapat menyebabkan komplikasi pada pembuluh darah, mata, ginjal, dan sistem saraf [1,2]. Organisasi Kesehatan Dunia (World Health Organization, WHO) memperkirakan sekitar 1,4 miliar orang dewasa berusia 30–79 tahun di dunia mengalami hipertensi pada 2024, dengan sekitar 44% di antaranya belum mengetahui kondisi tersebut [1]. Kesenjangan antara kejadian hipertensi dan kesadaran individu terhadap kondisinya menunjukkan pentingnya deteksi dini, komunikasi risiko, dan penguatan akses pelayanan kesehatan primer.

Di Indonesia, hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi berdasarkan pengukuran tekanan darah pada penduduk berusia 18 tahun ke atas mencapai 30,8%, sedangkan prevalensi diabetes melitus berdasarkan pemeriksaan glukosa darah pada penduduk berusia 15 tahun ke atas mencapai 11,7% [3]. Perbedaan antara prevalensi berdasarkan hasil pemeriksaan dan berdasarkan diagnosis dokter juga memperlihatkan adanya kesenjangan dalam identifikasi kondisi kesehatan masyarakat [3,4]. Kondisi tersebut menegaskan bahwa upaya pencegahan PTM perlu melibatkan pelayanan kesehatan formal sekaligus kegiatan berbasis komunitas yang dapat menjangkau masyarakat secara langsung. WHO melalui paket intervensi esensial PTM untuk pelayanan kesehatan primer (Package of Essential Noncommunicable Disease Interventions, WHO PEN) menekankan pentingnya pendekatan terintegrasi yang mencakup penilaian faktor risiko, deteksi dini, tata laksana, serta tindak lanjut sesuai kebutuhan individu [5].

Skrining kesehatan berbasis komunitas merupakan salah satu pendekatan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kondisi kesehatannya. Pemeriksaan tekanan darah, glukosa darah sewaktu, asam urat, dan kolesterol total dapat memberikan informasi awal mengenai parameter fisiologis dan biokimia yang relevan dengan risiko gangguan kesehatan. Dari perspektif biomedis, pemeriksaan tersebut membantu memperkenalkan hubungan antara parameter kesehatan, fungsi tubuh, dan faktor risiko penyakit. Sementara itu, perspektif bioteknologi dapat diintegrasikan melalui pemahaman prinsip pengukuran biologis, karakteristik parameter yang diperiksa, serta pentingnya mutu pemeriksaan dan interpretasi hasil. Meskipun demikian, hasil skrining tidak dapat secara otomatis diperlakukan sebagai diagnosis. Interpretasi perlu mempertimbangkan kondisi pemeriksaan, karakteristik individu, metode pengukuran, dan kriteria klinis yang berlaku. Sebagai contoh, diagnosis diabetes memerlukan interpretasi hasil pemeriksaan glukosa sesuai kriteria yang ditetapkan dan, dalam kondisi tertentu, pemeriksaan konfirmasi [6]. Dengan demikian, hasil skrining sebaiknya digunakan sebagai dasar untuk memberikan informasi awal, menyampaikan anjuran tindak lanjut, dan merujuk peserta ke fasilitas pelayanan kesehatan apabila ditemukan hasil yang memerlukan evaluasi lebih lanjut.

Skrining akan lebih bermakna apabila disertai edukasi kesehatan yang menjelaskan arti hasil pemeriksaan, faktor risiko yang dapat dimodifikasi, dan langkah pencegahan yang dapat dilakukan. Edukasi yang tidak disertai penjelasan memadai berpotensi menyebabkan masyarakat salah menafsirkan hasil pemeriksaan, mengabaikan faktor risiko, atau merasa khawatir tanpa memahami

langkah yang tepat. Sebaliknya, komunikasi kesehatan yang jelas dapat membantu peserta menghubungkan informasi pemeriksaan dengan kebiasaan sehari-hari, seperti konsumsi makanan, aktivitas fisik, pengendalian berat badan, kebiasaan merokok, dan kebutuhan pemeriksaan berkala. WHO PEN menempatkan edukasi dan konseling perubahan gaya hidup sebagai bagian dari pendekatan pelayanan primer untuk pencegahan dan pengendalian PTM [5]. Pendekatan tersebut juga memerlukan komunikasi yang tidak menghakimi, sesuai tingkat pemahaman peserta, dan mendorong keterlibatan aktif dalam pengambilan keputusan terkait kesehatan.

Pelaksanaan edukasi berbasis komunitas melalui posyandu memiliki potensi untuk memperluas jangkauan informasi kesehatan karena memanfaatkan lingkungan sosial yang dekat dengan kehidupan masyarakat. Kegiatan komunitas dapat menggabungkan pemeriksaan dasar, penyampaian informasi, diskusi, dan anjuran tindak lanjut dalam satu rangkaian pelayanan. Tinjauan sistematis oleh Mbuthia et al. menunjukkan bahwa intervensi yang melibatkan kader atau tenaga kesehatan komunitas untuk pengelolaan hipertensi di negara berpendapatan rendah dan menengah dapat mendukung pengendalian tekanan darah, keterhubungan dengan pelayanan kesehatan, kepatuhan pengobatan, dan pengurangan risiko kardiovaskular, meskipun bentuk intervensi dan hasil penelitian yang ditelaah bervariasi [7]. Temuan tersebut memberikan dasar bagi pengembangan kegiatan promotif-preventif yang melibatkan komunitas. Namun, manfaat kegiatan tetap bergantung pada kualitas pelaksanaan, relevansi materi, kesinambungan edukasi, dan tersedianya mekanisme tindak lanjut.

Evaluasi pengetahuan menggunakan pre-test dan post-test dapat digunakan untuk menilai perubahan pemahaman peserta sebelum dan sesudah edukasi. Pengukuran berpasangan memungkinkan perbandingan skor pada individu yang mengikuti kedua tes, sehingga perubahan pengetahuan jangka pendek dapat dideskripsikan secara lebih tepat. Akan tetapi, peningkatan skor tidak dengan sendirinya membuktikan perubahan perilaku, penurunan faktor risiko, atau perbaikan kondisi klinis. Hasil evaluasi juga perlu ditafsirkan dengan mempertimbangkan jumlah peserta yang menyelesaikan kedua tes, kesesuaian instrumen, konsistensi pelaksanaan, serta kemungkinan pengaruh pengulangan soal. Oleh sebab itu, evaluasi pengetahuan merupakan salah satu indikator hasil kegiatan pengabdian, yang idealnya dilengkapi dengan dokumentasi hasil skrining, ketercapaian edukasi, dan tindak lanjut yang direkomendasikan.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada 14 Februari 2026 di Posyandu Nongkosawit, Semarang, melalui integrasi skrining kesehatan dasar, edukasi kesehatan, dan evaluasi pengetahuan masyarakat. Kegiatan ini menerapkan pendekatan interdisipliner yang relevan dengan bidang Bioteknologi dan Biomedis, terutama dalam pengenalan parameter kesehatan, pemahaman faktor risiko PTM, dan komunikasi hasil pemeriksaan awal secara bertanggung jawab. Artikel ini bertujuan mendeskripsikan karakteristik peserta dan hasil skrining kesehatan, mengevaluasi perubahan skor pengetahuan sebelum dan sesudah edukasi, serta mengidentifikasi implikasi hasil kegiatan bagi pengembangan program promotif-preventif berbasis komunitas.

METODE

Kegiatan menggunakan pendekatan deskriptif dengan evaluasi pre-test–post-test untuk menggambarkan hasil skrining kesehatan dan perubahan pengetahuan peserta setelah edukasi [9,10]. Kegiatan dilaksanakan pada 14 Februari 2026 di Posyandu Nongkosawit, Semarang. Data yang dianalisis berasal dari dua lembar pencatatan, yaitu data pemeriksaan kesehatan dan data evaluasi pre-test–post-test. Data pemeriksaan kesehatan mencakup 27 peserta. Data usia tersedia pada 26 peserta. Data pre-test mencakup 26 catatan, sedangkan data post-test lengkap tersedia pada 24 peserta. Analisis berpasangan dilakukan hanya pada 24 peserta yang memiliki kedua nilai lengkap.

Pemeriksaan kesehatan meliputi tekanan darah, glukosa darah sewaktu (GDS), asam urat, dan kolesterol total apabila tersedia. Tinggi badan dan berat badan dicatat pada sebagian peserta. Data yang tidak tersedia tidak diestimasi atau digantikan dengan nilai lain. Informasi alat dan bahan

pemeriksaan serta rincian teknis pelaksanaan tidak dicantumkan karena tidak tersedia dalam naskah sumber.

Pengetahuan peserta dinilai menggunakan skor pre-test dan post-test pada skala 0–10. Skor disajikan sebagai rerata dan simpangan baku, serta median dan rentang bila relevan. Perubahan skor pada peserta dengan data berpasangan dianalisis menggunakan uji Wilcoxon signed-rank, dengan $p < 0,05$ sebagai batas signifikansi statistic [11]. Data pemeriksaan kesehatan dianalisis secara deskriptif menggunakan jumlah, persentase, rerata, median, dan rentang sesuai jenis serta kelengkapan data. Hasil tekanan darah dan pemeriksaan laboratorium diperlakukan sebagai hasil skrining, bukan dasar penetapan diagnosis. Analisis dilakukan berdasarkan data yang tersedia tanpa imputasi nilai yang hilang. Keterbatasan metode meliputi tidak tersedianya kelompok pembanding, rincian instrumen dan materi edukasi, serta data tindak lanjut setelah kegiatan. Oleh sebab itu, evaluasi ditafsirkan sebagai perubahan skor pengetahuan jangka pendek pada peserta dengan data lengkap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik peserta dan hasil pemeriksaan kesehatan

Sebanyak 27 peserta tercatat mengikuti pemeriksaan kesehatan, terdiri atas 22 perempuan (81,5%) dan 5 laki-laki (18,5%). Data usia tersedia pada 26 peserta, dengan rerata 58,85 ± 9,11 tahun, median 61 tahun, dan rentang 28–70 tahun. Dengan demikian, peserta kegiatan didominasi kelompok usia dewasa hingga lanjut usia. Karakteristik ini relevan dalam konteks pencegahan PTM, mengingat peningkatan usia merupakan salah satu faktor yang berkaitan dengan risiko hipertensi dan gangguan metabolik. Ringkasan hasil pemeriksaan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Data Pemeriksaan Kesehatan Peserta

Parameter	Data tersedia (n)	Rerata ± SD	Median	Rentang
Usia (tahun)	26	58,85 ± 9,11	61,0	28–70
Tekanan darah sistolik (mmHg)	27	140,74 ± 19,65	146	93–174
Tekanan darah diastolik (mmHg)	27	82,44 ± 12,18	83	55–109
Glukosa darah sewaktu (mg/dL)	26	159,19 ± 95,96	119	72–501
Asam urat (mg/dL)	25	5,90 ± 1,44	5,6	3,6–8,4*
Kolesterol total (mg/dL)	20	182,25 ± 28,91	184,5	135–265

Catatan: SD = simpangan baku. Nilai asam urat yang dicatat sebagai "<2,4" tidak dimasukkan dalam perhitungan numerik. Jumlah data bervariasi karena terdapat nilai yang tidak tercatat. Hasil ini merupakan gambaran skrining dan tidak dapat digunakan secara tersendiri untuk menetapkan diagnosis.

Hasil pemeriksaan menunjukkan variasi nilai antarindividu. Rerata tekanan darah sistolik peserta adalah 140,74 ± 19,65 mmHg, sedangkan rerata diastolik adalah 82,44 ± 12,18 mmHg. Nilai rerata sistolik tersebut berada pada tingkat yang patut mendapat perhatian dan memperkuat perlunya komunikasi hasil secara individual serta anjuran pemeriksaan ulang bagi peserta yang hasilnya tinggi. WHO menegaskan bahwa diagnosis hipertensi memerlukan pengukuran tekanan darah pada kesempatan berbeda, bukan hanya satu kali pengukuran [1]. Oleh karena itu, data kegiatan ini tidak digunakan untuk menghitung prevalensi hipertensi atau menyatakan bahwa seluruh peserta dengan hasil tinggi telah mengalami hipertensi.

Glukosa darah sewaktu memiliki rerata 159,19 ± 95,96 mg/dL dan rentang 72–501 mg/dL. Lebarnya rentang menunjukkan heterogenitas hasil, tetapi nilai glukosa sewaktu tidak dapat langsung dibandingkan dengan ambang diagnostik yang ditetapkan untuk pemeriksaan puasa atau pemeriksaan dua jam pascabeban glukosa. Hasil yang sangat tinggi, khususnya bila disertai keluhan,

perlu disampaikan kepada peserta secara hati-hati dan diarahkan untuk memperoleh evaluasi klinis sesegera mungkin. Nilai asam urat dan kolesterol total juga bervariasi pada peserta dengan data tersedia. Karena data tidak lengkap pada seluruh peserta dan informasi mengenai kondisi puasa, metode alat, serta riwayat klinis tidak tersedia secara sistematis, hasil lebih tepat dilaporkan sebagai gambaran skrining daripada sebagai prevalensi penyakit atau gangguan metabolik.

Perubahan skor pengetahuan peserta

Dari 26 catatan pre-test, terdapat 24 peserta dengan nilai pre-test dan post-test lengkap. Analisis perubahan skor dilakukan pada 24 peserta tersebut untuk menjaga kesesuaian pasangan data.

Tabel 2. Perbandingan Skor Pre-Test dan Post-Test (n = 24)

Parameter	Hasil
Rerata skor pre-test ± SD	6,29 ± 3,21
Median skor pre-test	8,00
Rerata skor post-test ± SD	8,71 ± 1,20
Median skor post-test	9,00
Rerata perubahan skor	+2,42 poin
Peserta dengan skor meningkat	16 (66,7%)
Peserta dengan skor tetap	6 (25,0%)
Peserta dengan skor menurun	2 (8,3%)
Uji Wilcoxon berpasangan	p = 0,0014

Rerata skor pengetahuan meningkat dari 6,29 ± 3,21 pada pre-test menjadi 8,71 ± 1,20 pada post-test, dengan perubahan rerata sebesar 2,42 poin pada skala 0–10. Sebanyak 16 peserta (66,7%) mengalami peningkatan skor, 6 peserta (25,0%) memperoleh skor tetap, dan 2 peserta (8,3%) mengalami penurunan. Uji Wilcoxon untuk data berpasangan menunjukkan perbedaan skor yang signifikan secara statistik (p = 0,0014). Secara deskriptif, hasil ini mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta menjawab lebih baik setelah sesi edukasi. Penurunan simpangan baku pada post-test juga menunjukkan bahwa skor akhir peserta lebih terkonsentrasi dibandingkan skor awal, walaupun hal ini tidak menjelaskan secara langsung aspek materi mana yang paling dipahami.

Temuan tersebut sejalan dengan bukti dari tinjauan sistematis yang menunjukkan bahwa edukasi kesehatan berbasis komunitas dapat meningkatkan pengetahuan terkait pencegahan PTM, terutama ketika intervensi melibatkan partisipasi masyarakat dan menggabungkan beberapa pendekatan edukatif [7,8]. Meski demikian, perbandingan langsung harus dilakukan secara hati-hati karena jenis materi, durasi edukasi, karakteristik peserta, dan instrumen evaluasi dalam kegiatan ini mungkin berbeda dari studi lain. Nilai p yang signifikan menunjukkan adanya perbedaan skor dalam sampel berpasangan, tetapi tidak menggambarkan besarnya manfaat klinis dan tidak meniadakan kemungkinan bias pengukuran.

Kombinasi skrining dan edukasi memberi peluang untuk menghubungkan informasi kesehatan individual dengan pesan pencegahan yang praktis, misalnya membatasi konsumsi garam, memilih pola makan seimbang, meningkatkan aktivitas fisik, tidak merokok, dan memeriksakan tekanan darah secara berkala. Namun, artikel ini tidak mencatat secara terperinci materi edukasi, durasi penyampaian, metode fasilitasi, atau proporsi peserta yang dirujuk. Keterbatasan tersebut perlu dinyatakan karena dapat memengaruhi replikasi program dan penilaian proses implementasi. Kegiatan berikutnya disarankan menggunakan lembar edukasi terstandar, mendokumentasikan rujukan atau tindak lanjut, memastikan kecocokan pasangan data pre-test–post-test, dan melakukan pengukuran lanjutan setelah beberapa minggu atau bulan. Desain dengan kelompok pembanding dan instrumen yang diuji validitas serta reliabilitasnya juga akan memperkuat evaluasi dampak.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Posyandu Nongkosawit, Semarang, berhasil mendeskripsikan hasil skrining kesehatan dasar pada 27 peserta dan mengevaluasi peningkatan pengetahuan setelah edukasi kesehatan. Pada 24 peserta dengan data lengkap, skor pengetahuan meningkat secara signifikan dari 6,29 menjadi 8,71 (p = 0,0014). Hasil ini menunjukkan peningkatan pengetahuan segera setelah edukasi kesehatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Agung Putra University dan pihak Posyandu Nongkosawit, Semarang, serta seluruh peserta yang telah mendukung dan berpartisipasi dalam pelaksanaan kegiatan pemeriksaan kesehatan dan edukasi ini.

PENDANAAN

Kegiatan ini didanai oleh dana internal Agung Putra University.

KONTRIBUSI AUTHOR

Seluruh penulis berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan dan penyusunan artikel, meliputi konseptualisasi, pengumpulan data, analisis dan interpretasi hasil, penyusunan manuskrip, serta revisi artikel. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir manuskrip.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. (2025, September 25). Hypertension. https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/hypertension
2. World Health Organization. (n.d.). Noncommunicable diseases. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases
3. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). Hasil utama SKI 2023: Penyakit tidak menular (hipertensi dan diabetes melitus). https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/daftar-frequently-asked-question-seputar-hasil-utama-ski-2023/hasil-utama-ski-2023/
4. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 dalam angka. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/
5. World Health Organization. (2020). WHO package of essential noncommunicable (PEN) disease interventions for primary health care. https://www.who.int/publications/i/item/9789240009226
6. American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). 2. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of Care in Diabetes—2025. Diabetes Care, 48(Supplement 1), S27–S49. https://doi.org/10.2337/dc25-S002
7. Mbuthia, G. W., Magutah, K., & Pellowski, J. (2022). Approaches and outcomes of community health worker's interventions for hypertension management and control in low-income and middle-income countries: Systematic review. BMJ Open, 12(4), Article e053455. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053455
8. World Health Organization, Regional Office for South-East Asia. (2018). Package of essential noncommunicable (PEN) disease and healthy lifestyle interventions: Training modules for primary health care workers. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789290226666
9. English, J. L., & Horowitz, J. (2002). Retrospective pretesting in health education settings. American Journal of Health Education, 33(1), 17–22. https://doi.org/10.1080/19325037.2002.10604715

10. Stanek, E. J., III, & Henly, S. J. (1988). Choosing a pretest-posttest analysis. The American Statistician, 42(3), 178–183. https://doi.org/10.1080/00031305.1988.10475557
11. Rosner, B., Glynn, R. J., & Lee, M.-L. T. (2006). The Wilcoxon signed rank test for paired comparisons of clustered data. Biometrics, 62(1), 185–192. https://doi.org/10.1111/j.1541-0420.2005.00389.x