



EDUKASI PEMANFAATAN RACIKAN TEH HERBAL SEBAGAI PENANGKAL RADIKAL BEBAS DARI PEWARNA SINTETIS PADA PENENUN LURIK

Tri Harningsih*, Purwati, Khoirunisa Saputri, Noviana Zahrotul Mufidah, Putri Citra Rahmawati
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Jl. Raya Solo - Baki, Bangorwo, Kwarasan, Grogol, Sukoharjo, Jawa Tengah 57552, Indonesia

*tri.harningsih@stikesnas.ac.id

ABSTRAK

Tenun lurik merupakan warisan budaya khas dari Klaten yang dalam proses produksinya, terutama pada tahap pewarnaan benang, umumnya menggunakan pewarna sintetis. Pewarna ini mengandung logam berat seperti timbal (Pb) yang berpotensi menjadi sumber radikal bebas meski dalam konsentrasi kecil. Radikal bebas dapat memicu gangguan kesehatan kronis apabila tidak dinetralisasi. Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan penenun lurik di Desa Tlingsing mengenai bahaya paparan logam berat dan pentingnya konsumsi antioksidan alami, serta memperkenalkan teh kombinasi daun sirsak dan daun kersen sebagai alternatif pencegahan dampak radikal bebas pada penenun batik. Edukasi diberikan melalui penyuluhan, pemeriksaan kesehatan, serta praktik pembuatan dan konsumsi teh herbal. Hasil uji paired sample t-test menunjukkan peningkatan signifikan pada skor pengetahuan peserta dengan nilai $p = 0,000$ ($<0,05$). Tingkat kepuasan peserta terhadap kegiatan ini mencapai rata-rata 4,4 dari skala 1–5. Temuan ini menunjukkan bahwa edukasi berbasis tanaman lokal berpotensi menjadi solusi berkelanjutan dalam mengurangi dampak paparan radikal bebas pada penenun.

Kata kunci: antioksidan; logam berat; teh; tenun

EDUCATION ON THE UTILIZATION OF HERBAL TEA CONCOCTIONS AS AN ANTIDOTE TO FREE RADICALS FROM SYNTHETIC DYES FOR LURIK WEAVERS

ABSTRACT

Lurik weaving is a cultural heritage typical of Klaten which in its production process, especially at the yarn coloring stage, generally uses synthetic dyes. These dyes contain heavy metals such as lead (Pb) which have the potential to be a source of free radicals even in small concentrations. Free radicals can trigger chronic health problems if not neutralized. This community service aims to increase the knowledge of lurik weavers in Tlingsing Village regarding the dangers of heavy metal exposure and the importance of consuming natural antioxidants, as well as introducing a combination of soursop and kersen leaf tea as an alternative prevention the impact off free radicals on batik weavers. Education is provided through counseling, health checks, and the practice of making and consuming herbal tea. The results of the paired sample t-test showed a significant increase in the knowledge score of participants with a p value = 0.000 (<0.05). The level of participant satisfaction with this activity reached an average of 4.4 on a scale of 1–5. These findings indicate that local plant-based education has the potential to be a sustainable solution in reducing the impact of free radical exposure on weavers.

Keywords: antioxidants; heavy metals; tea; weaving

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang dapat menyebabkan kerusakan sel melalui proses oksidasi, serta berkontribusi pada berbagai gangguan degeneratif seperti penuaan, kanker, dan penyakit neurodegeneratif (Wedhasari, 2014; Sulaiman & Anggriani, 2017). Sumber utama

radikal bebas di lingkungan kerja penenun lurik berasal dari penggunaan pewarna sintetis yang mengandung logam berat seperti timbal dan kromium (Hastuti et al., 2018). Radikal bebas dapat mengganggu produksi DNA, produksi prostaglandin, mempengaruhi pembuluh darah, dan lapisan lipid pada dinding sel karena radikal bebas mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan sehingga selalu berusaha mengambil elektron dari molekul di sekitarnya sehingga radikal bersifat toksik terhadap sel (Wedhasari, 2014). Molekul biologi umumnya tidak bersifat radikal. Molekul non radikal jika bertemu dengan radikal bebas dapat membentuk ikatan kovalen dan menghasilkan molekul radikal yang baru. Radikal bebas dapat menyebabkan mutasi pada DNA jika mengambil elektron dari DNA. Mutasi DNA yang berlangsung lama menyebabkan terjadinya kanker. Radikal bebas juga berkaitan dengan penuaan karena diproduksi Reactive Oxygen Species (ROS) yang reaktif hasil dari proses inisiasi radikal bebas di mitondria. Radikal bebas berasal dari zat kimia pada makanan, hasil penyinaran UV, asap rokok, dan asap kendaraan sehingga diperlukan suatu senyawa yang dapat menekan radikal bebas yaitu antioksidan (Wedhasari, 2014).

Desa Tlingsing, Cawas, Klaten merupakan salah satu sentra produksi tenun lurik yang dalam proses pewarnaannya dominan menggunakan pewarna sintetis karena pertimbangan efisiensi dan kestabilan warna. Namun, paparan berulang terhadap pewarna sintetis meningkatkan risiko akumulasi logam berat dalam tubuh, terutama melalui kulit dan saluran pernapasan. Timbal, misalnya, diketahui berdampak pada sistem saraf pusat, dapat menyebabkan gangguan kognitif, hipertensi, dan kerusakan fungsi otot (Sanders et al., 2009; Liu et al., 2013). Penggunaan antioksidan eksogen dari tanaman lokal seperti daun sirsak (*Annona muricata*) dan daun kersen (*Muntingia calabura*) berpotensi menetralkan efek radikal bebas. Keduanya mengandung flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik yang efektif dalam menetralkan radikal bebas (Harningsih & Wimpy, 2018). Pemanfaatan tanaman lokal ini tidak hanya relevan secara kesehatan, tetapi juga mendukung pemberdayaan masyarakat secara ekonomi dan sosial. Proses pewarnaan dalam tenun lurik merupakan hal yang sangat penting dan tidak mungkin ditinggalkan. Keseluruhan proses pewarnaan benang sebelum ditenun diindikasikan menggunakan bahan kimia mengandung logam berat, sehingga limbah yang dihasilkan juga masih mengandung logam berat (Sasongko, 2006). Penggunaan bahan pewarna sintetis meningkatkan paparan penenun lurik terhadap logam berat seperti timbal (Pb) dan kromium (Cr) (Hastuti, et al, 2018). Proses ini menggunakan pewarna tekstil yang menghasilkan limbah dan dapat mencemari lingkungan. Keberadaan industri batik di Indonesia menempati kategori industri skala besar, menengah, kecil dan bahkan skala rumah tangga (Apriyani, 2018).

Pencemaran terutama bersumber dari limbah cair yang berupa zat warna yang dihasilkan sisa bahan pewarna, proses pencucian dan pembilasan kain batik. Pewarna yang umum digunakan adalah pewarna sintetis karena mudah didapat juga menghasilkan warna-warna cerah. Sebagai contoh adalah indigosol, naphthol dan indanthrene (Casta dan Taruna, 2007). Proses produksi batik memerlukan air dalam jumlah besar serta menghasilkan limbah yang kaya zat warna, mengandung residu pewarna reaktif dan bahan kimia, sehingga perlu adanya pengelolaan yang tepat sebelum dilepaskan ke lingkungan Ramesh dkk (2007). Kerusakan akibat paparan timbal menyebabkan berbagai gangguan neurologis, seperti kerusakan otak, keterbelakangan mental, masalah perilaku (antisosial), kerusakan saraf dan kemungkinan skizofrenia, penyakit Alzheimer, serta penyakit Parkinson (Sanders et al., 2009; Wang & Du, 2013). Paparan timbal pada otak dapat merusak pre frontal cerebral cortex, hippocampus dan cerebellum (Liu, et al, 2013). Antioksidan merupakan senyawa yang menyumbangkan elektron tunggal atau atom hidrogen untuk menstabilkan radikal bebas (Rabeta dan Faranisa, 2013). Antioksidan juga

dijelaskan sebagai suatu senyawa atau komponen kimia yang dalam kadar atau jumlah tertentu mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi. Secara kimia senyawa antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (elektron donor). Sumber antioksidan alami dapat diperoleh dari tanaman. Salah satu tanaman yang dimanfaatkan aktivitasnya sebagai antioksidan yaitu kombinasi daun kersen dan daun sirsak.

Daun kersen dan daun sirsak merupakan tanaman serta dapat digunakan menjadi obat. Daun kersen memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin dan steroid. Daun sirsak memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut memiliki kemampuan sebagai antioksidan untuk menghambat radikal bebas (Harningsih & Wimpy, 2018). Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan penunun lurik di Desa Tlingsing mengenai bahaya paparan logam berat dan pentingnya konsumsi antioksidan alami, serta memperkenalkan teh kombinasi daun sirsak dan daun kersen sebagai alternatif pencegahan dampak radikal bebas pada penunun batik.

METODE

Metode pelaksanaan pada kegiatan pengabdian ini meliputi beberapa tahapan, yaitu: Persiapan dan Koordinasi meliputi survei awal dan koordinasi dengan perangkat Desa Tlingsing untuk memperoleh izin pelaksanaan kegiatan sekaligus penandatanganan MoU. Pemeriksaan Kesehatan Gratis meliputi pemeriksaan dilakukan untuk mendeteksi faktor risiko kesehatan seperti tekanan darah menggunakan sphygmomanometer dan kekuatan otot tangan menggunakan handgrip dynamometer. Penyuluhan kesehatan meliputi pelaksanaan meliputi sesi edukasi tentang bahaya pewarna sintetis dan manfaat antioksidan alami. Efektivitas penyuluhan diukur melalui pre-test dan post-test berbasis pengetahuan, nilai $r \geq 0,3$ menunjukkan item valid dan Cronbach' s Alpha $\geq 0,70$ menunjukkan reliabel. Pelatihan pembuatan produk teh herbal meliputi pelatihan pembuatan teh herbal dari kombinasi daun sirsak dan kersen. Sesi ini dilengkapi dengan praktik penyeduhan dan pencicipan produk teh. Kemudian evaluasi kepuasan, pada sesi ini peserta mengisi kuesioner kepuasan untuk mengevaluasi kualitas materi dan penyaji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil dari kuesioner yang diberikan pada tabel 1, diperoleh dari hasil penilaian kuesioner *pre test* dan kuesioner *post test* responden. Nilai dikategorikan naik jika nilai kuesioner *post test* responden lebih tinggi dibandingkan nilai kuesioner *pre test*, sedangkan dikategorikan tetap jika nilai kuesioner *pre test* maupun *post test* sama, sedangkan nilai menurun jika nilai kuesioner *post test* lebih rendah dibandingkan nilai kuesioner *pre test*. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai *test* semua peserta mengalami peningkatan (nilai *post test* lebih tinggi daripada nilai *pre test*).

Kemampuan peserta dalam menjawab soal pretest dan post test mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan peserta memahami materi yang disampaikan dalam penyuluhan. Peningkatan pengetahuan dapat dilihat pada table paired sample statistics mean pre test 52,6786 dengan standar deviasi 8.82779 sedangkan mean post test 87,1786 dengan standar deviasi 11,57601. Standar deviasi yang lebih kecil dibandingkan nilai mean menunjukkan bahwa distribusi penyebaran baik sehingga dapat dikatakan bahwa data terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya perbedaan nilai mean pre test dan mean post test dilakukan analisis dengan uji t berpasangan menghasilkan nilai p yang dapat dilihat pada kolom 'Sig. (2-tailed)'. Didapatkan nilai $p = 0,000 < 0,05$ maka dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara mean pre-test dan mean post-test. Perbedaan signifikan dapat disimpulkan bahwa peserta

mengalami peningkatan pengetahuan yang bermakna terkait materi antara sebelum diberikan dengan setelah diberikan materi penyuluhan. Sebelum kegiatan selesai, para peserta diminta untuk mengisi angket kepuasan terhadap acara yang telah terselenggara. Berdasarkan hasil pengisian angket kepuasan mitra diperoleh nilai rata-rata 4,4 sehingga dapat disimpulkan bahwa kegiatan sangat memuaskan peserta kegiatan. Respons peserta positif terhadap metode penyampaian materi, interaktivitas, dan relevansi konten.

Tabel 1.
Hasil Kuesioner

No	Nama	Nilai Pre	Nilai Post	Keterangan
1	Sri M	58	85	Meningkat
2	Haryati	40	85	Meningkat
3	Tentrem	48	70	Meningkat
4	Sumini	40	85	Meningkat
5	Suwarni	45	75	Meningkat
6	Minten	40	70	Meningkat
7	Endang P	48	75	Meningkat
8	Legiyem P	60	100	Meningkat
9	Legiyem D	60	86	Meningkat
10	Legiyem M	48	85	Meningkat
11	Suparmi	40	75	Meningkat
12	Warini	70	100	Meningkat
13	Supadmi	48	85	Meningkat
14	Maryani	48	100	Meningkat
15	Yamtini	58	75	Meningkat
16	Suliyem	58	85	Meningkat
17	Sartini	48	85	Meningkat
18	Panut	48	75	Meningkat
19	Painem	48	70	Meningkat
20	Sri Wahyuni	58	75	Meningkat



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan

Hasil pemeriksaan kesehatan menunjukkan bahwa 85% peserta mengalami hipertensi, sedangkan 50% menunjukkan kekuatan otot tangan yang lemah. Hal ini mengindikasikan potensi paparan

logam berat jangka panjang, khususnya timbal, yang diketahui dapat menyebabkan vasokonstriksi dan penurunan suplai oksigen ke jaringan otot. Pemberian edukasi berbasis tanaman lokal yang mudah dijumpai di sekitar lingkungan peserta (daun sirsak dan kersen) terbukti meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya antioksidan. Selain itu, pelatihan pembuatan produk memberikan nilai tambah dari segi keterampilan dan potensi wirausaha. Hipertensi merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang signifikan dan tergolong penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah di atas batas normal. Penyakit ini menjadi penyebab utama kematian di dunia, dengan lebih dari tujuh juta kasus kematian setiap tahun. Hipertensi dikenal sebagai *The Silent Killer* penyebab kematian ketiga setelah stroke dan tuberkulosis.

Hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa edukasi tentang bahaya paparan logam berat dan pemanfaatan tanaman lokal sebagai antioksidan mampu meningkatkan pengetahuan peserta secara signifikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Kadir et al. (2020) yang menunjukkan bahwa peningkatan literasi kesehatan lingkungan berkontribusi pada perubahan perilaku preventif di kalangan masyarakat industri rumah tangga. Pewarna sintetis yang digunakan dalam industri tekstil tradisional seperti tenun lurik terbukti mengandung logam berat seperti Pb, Cr, dan Cd yang bersifat toksik bagi tubuh manusia (Juliani, 2021; Sungur & Gülmez, 2015). Logam berat tersebut dapat memicu stres oksidatif melalui produksi Reactive Oxygen Species (ROS), yang kemudian merusak jaringan endotel, DNA, serta protein seluler (Renu et al., 2021; Halliwell & Gutteridge, 2015). Antioksidan berperan penting dalam menetralkan efek ROS, dan tanaman lokal seperti daun sirsak dan kersen terbukti memiliki kandungan senyawa fenolik dan flavonoid tinggi yang berfungsi sebagai donor elektron untuk menstabilkan radikal bebas (Harningsih & Wimpy, 2018; Rabeta & Faranisa, 2013). Pelatihan pembuatan teh herbal berbasis tanaman lokal juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan keterampilan masyarakat dalam pemanfaatan potensi sumber daya hayati setempat. Menurut penelitian oleh Rochman et al. (2022), pelatihan berbasis partisipatif mampu meningkatkan keterampilan masyarakat serta memperkuat aspek kewirausahaan berbasis produk herbal. Pendekatan holistik yang mencakup edukasi, deteksi dini kesehatan, serta pelatihan berbasis sumber daya lokal dapat menjadi solusi berkelanjutan dalam meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil meningkatkan pengetahuan penenun lurik di Desa Tlingsing mengenai bahaya radikal bebas akibat pewarna sintetis serta pentingnya konsumsi antioksidan alami. Peningkatan pengetahuan dibuktikan secara signifikan melalui hasil pre-test dan post-test. Selain itu, masyarakat memperoleh keterampilan baru berupa pembuatan teh herbal kombinasi daun sirsak dan kersen, yang berpotensi menjadi solusi berkelanjutan dalam upaya pencegahan penyakit akibat paparan logam berat. Tingkat kepuasan peserta menunjukkan bahwa metode penyuluhan dan pelatihan yang digunakan telah diterima dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Birgani PM, Ranjbar N, Abdullah RC, Wong KT, Lee G, Ibrahim S, et al. (2016). An efficient and economical treatment for batik textile wastewater containing high levels of silicate and organic pollutants using a sequential process of acidification, magnesium oxide, and palm shell-based activated carbon application. *J Environ Manage.* Dec;184:229–39.
- Juliani A. (2021). Heavy Metal Characteristics Of Wastewater From Batik Industry In Yogyakarta Area, Indonesia *International Journal of Geomate.* Apr 1;20(80).

- Harningsih, T dan Wimpy, W. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* Linn.) dan Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrilhidrazyl). 2018. *Biomedika*, Volume 11, No. 02, September.
- Halliwell B, Gutteridge JM. (2015). *Free Radicals in Biology and Medicine*. Fifth. USA: Oxford University Press.
- Kadir, A. et al. (2020). Environmental Literacy Intervention in Small-Scale Industries. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*, 22(2), 101-110.
- Nandini, A. et al. (2020). Antioxidant activity of local herbal tea. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 10(4), 200-205.
- Persson T, Popescu BO, Cedazo-Minguez A. (2024). Oxidative Stress in Alzheimer's Disease: Why Did Antioxidant Therapy Fail. *Oxid Med Cell Longev*. 1–11.
- Persson, T. et al. (2014). Oxidative stress in Alzheimer's Disease. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 427318.
- Rabeta, M. S., & Faranisa, R. N. (2013). Total Phenolic Content and Antioxidant Activity of Local Plants. *International Food Research Journal*, 20(4), 1721-1726.
- Renu K, Chakraborty R, Myakala H, Koti R, Famurewa AC, Madhyastha H, et al. (2021). Molecular Mechanism of Heavy Metals (Lead, Chromium, Arsenic, Mercury, Nickel and Cadmium)-Induced Hepatotoxicity – A review. *Chemosphere*. May;271:129735.
- Rochman, H. et al. (2019). Peningkatan Literasi Gizi Melalui Penyuluhan dan Pelatihan. *Jurnal Pengabdian Kesehatan*. 3(1), 20-27.
- Rochman, F. et al. (2022). Participatory Training on Herbal Tea Development. *Indonesian Journal of Community Empowerment*. 5(1), 33-42.
- Rotariu D, Babes EE, Tit DM, Moisi M, Bustea C, Stoicescu M, et al. (2022). Oxidative Stress – Complex Pathological Issues Concerning The Hallmark of Cardiovascular and Metabolic Disorders. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. Aug;152:113238.
- Sanders T, Liu Y, Buchner V, Tchounwou and PB. (2009). Neurotoxic Effects and Biomarkers of Lead Exposure: A Review. *Rev Environ Health*. 24(1):15–46.
- Sani A, Darma AI, Abdullahi IL, Musa BU, Imam FA. (2023). Heavy Metals Mixture Affects The Blood and Antioxidant Defense System of Mice. *Journal of Hazardous Materials Advances*. Aug;11:100340.
- Saroh D, Purwati P, Harningsih T.(2022). Description of the Event of Irritant Contact Dermatitis in Employees of the Home Industry Batik. *Indonesian Journal of Global Health Research*;4(3):535–42.
- Sungur Ş, Gülmez F. (2015). Determination of Metal Contents of Various Fibers Used in Textile Industry by MP-AES. *Journal of Spectroscopy*. 1–5.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.