

KAJIAN ETNOSAINS DAN ETNOEKOLOGI DALAM BUDAYA JAWA

Miranita Khusniati, dkk.

Penerbit Pustaka Rumah Cinta



Kajian Etnosains dan Etnoekologi dalam Budaya Jawa

© 2022

Miranita Khusniati, Andhina Putri Heriyanti, Nila Prasetya Aryani, Trida Ridho Fariz, Andhika Dwi Anggara, Fajar Adie Nugraha, Pawit Indra Permana, Abdul Jabbar, Putri Rahmadhani, Desy Fitria Astutiaingtyas, Nanda Puji Rizkiyah, Toni Hartanto, Fadya Elva Riani, Khoiru Aini Nisa

ANGGOTA IKAPI: 203/JTE/2020

Penerbit Pustaka Rumah C1nta

Alamat: Perum Ndalem Ageng C1,
Sawitan, Kota Mungkid, Kabupaten Magelang,
Jawa Tengah, 56511.

Website: pustakarumahc1nta.com;

pustakarumahc1nta@gmail.com;

Instagram: [@pustakarumahc1nta](https://www.instagram.com/pustakarumahc1nta)

Proofreader: Erni Rahayu

Tata Letak: Erni Rahayu

Cetak, 2022

ISBN: 978-623-432-092-3

Versi Elektronik, 2022

Deskripsi Fisik: viii; 160 hlm.; 15,5x23 cm.

Cover: Trida Ridho Fariz

Bahasa: Indonesia

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau isi seluruh buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Perpustakaan Nasional RI. Data Katalog dalam Terbitan (KDT)





Unduh dan baca buku ini di
Iphone/iPad/Android/Browser
dengan aplikasi Google Play Books atau aplikasi MyEdisi atau aplikasi
Walang di Appstore atau Playstore.

Usulkanlah ebook ini untuk dikoleksi
di perpustakaan digital/E-Library Perpustakaan Perguruan Tinggi,
Perpustakaan Sekolah, serta Perpustakaan Daerah terdekat Anda yang
telah bekerjasama dengan
kubuku.co.id, aksaramaya.com, henbuk.com, dan myedisi.com.

Penerbit Pustaka Rumah Cinta mengajak kita semua untuk
menerbitkan buku dan ebook.

Kami distribusikan melalui kubuku.co.id, iPusnas (moco)
aksaramaya.com, Google Play Books, henbuk.com,
dan myedisi.com.



KATA PENGANTAR



Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya, sehingga buku dengan judul “Kajian Etnosains dan Etnoekologi dalam Budaya Jawa” telah terbit. Buku ini merupakan hasil kajian yang merujuk pada etnosains dan etnoekologi dalam budaya di Indonesia khususnya di Pulau Jawa.

Penyusun menyadari bahwa selain kehendak Allah SWT, juga bantuan dan dorongan dari semua pihak, sehingga penyusunan buku ini dapat berjalan dengan lancar. Pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada rektor, dekan, dan ketua lembaga di lingkungan Universitas Negeri Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penyusun untuk menyelesaikan buku ini, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan banyak bantuan.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam buku ini. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik, saran, serta masukan guna perbaikan dan penyempurnaannya, sehingga buku ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Semarang, Agustus 2022
Tim



DAFTAR ISI

KAJIAN ETNOSAINS DAN ETNOEKOLOGI DALAM BUDAYA JAWA	I
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI	VI
<i>INDEGENOUS SCIENCE</i> PADA KEARIFAN LOKAL PEMBUATAN KAIN TENUN TROSO	1
✓ MIRANITA KHUSNIATI, ANDHINA PUTRI HERIYANTI, NILA PRASETYA ARYANI, TRIDA RIDHO FARIZ	1
KEARIFAN LOKAL DALAM PENGELOLAAN LINGKUNGAN DI DESA LEREP, UNGARAN BARAT	13
ANDHINA PUTRI HERIYANTI, NANDA PUJI RIZKIYAH.....	13
KEARIFAN LOKAL DALAM EKSPLORASI BAWAH TANAH TERKAIT POTENSI MATA AIR DI KECAMATAN GUNUNGPATI, KOTA SEMARANG	25
NILA PRASETYA ARYANI, ANDHIKA DWI ANGGARA.....	25
BENTUK PEMANFAATAN LAHAN DI WILAYAH RAWAN LONGSOR DI SUB DAS BOMPON, KABUPATEN MAGELANG	37
TRIDA RIDHO FARIZ.....	37
REKONSTRUKSI SAINS ASLI KE DALAM SAINS ILMIAH PADA PEMBUATAN TEMPE	49
PUTRI RAHMADHANI, MIRANITA KHUSNIATI	49
KEARIFAN LOKAL DALAM PENANGGULANGAN BENCANA KEKERINGAN DI DESA WINDUROJO, KABUPATEN PEKALONGAN	71
FAJAR ADIE NUGRAHA, TRIDA RIDHO FARIZ.....	71



TEORI ETIKA LINGKUNGAN YANG TERKANDUNG DALAM NILAI BUDAYA DAN SOSIAL TRADISIONAL KONSERVASI MATA AIR SENDANG SENJOYO TEGALWATON TENGARAN KABUPATEN SEMARANG	83
ANDHINA PUTRI HERIYANTI, TONI HARTANTO.....	83
IDENTIFIKASI ETNOSAINS DI MASYARAKAT MENGENAI AIR REBUSAN SERAI UNTUK MEREDAKAN NYERI AKIBAT KARIES GIGI	95
DESY FITRIA ASTUTIAINGTYAS, MIRANITA KHUSNIATI	95
MENJAGA MANISNYA MADU MELALUI MENJAGA HUTAN MANGROVE	117
PAWIT INDRA PERMANA, TRIDA RIDHO FARIZ , ABDUL JABBAR.....	117
HUBUNGAN KEARIFAN LOKAL NYADRAN DI DESA GEMPOLSEWU KECAMATAN ROWOSARI KABUPATEN KENDAL JAWA TENGAH DENGAN KONSEP TEORI ETIKA LINGKUNGAN.....	133
ANDHINA PUTRI HERIYANTI, FADYA ELVA RIANI	133
MITIGASI DAN ADAPTASI STRUKTURAL BAHAYA BANJIR BERDASARKAN KEARIFAN LOKAL DI PONDOK PESANTREN AL FALAH SOMALANGU WETAN KABUPATEN KEBUMEN.....	143
NILA PRASETYA ARYANI, KHOIRU AINI NISA.....	143
PROFIL PENULIS	153

INDEGENOUS SCIENCE PADA KEARIFAN LOKAL PEMBUATAN KAIN TENUN TROSO

Miranita Khusniati, Andhina Putri Heriyanti, Nila Prasetya
Aryani, Trida Ridho Fariz





***Indegenous Science* pada Kearifan Lokal**

Pembuatan Kain Tenun Troso

**Miranita Khusniati^{1*}, Andhina Putri Heriyanti², Nila Prasetya
Aryani³, Trida Ridho Fariz²**

1Prodi Pendidikan IPA, Jurusan IPA Terpadu, Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang


2Prodi Ilmu Lingkungan, Jurusan IPA Terpadu, Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang

3Prodi Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam, Universitas Negeri Semarang

*Email: miranita@mail.unnes.ac.id

Salah satu fungsi pendidikan yang sangat penting yaitu untuk melestarikan budaya-budaya yang positif. Bertolak belakang dengan hal itu, perubahan zaman yang terjadi begitu cepat mengakibatkan semakin terkikisnya budaya lokal yang ada di masyarakat. Padahal, jika ditelaah dan dikaji dengan cermat, pengetahuan asli yang terdapat pada budaya masyarakat tersebut seringkali mengandung berbagai konsep, prinsip, atau pengetahuan ilmiah yang belum diformalkan (Duit, 2007). Namun, sebagian besar pengetahuan tradisional tersebut telah dilupakan dan hilang karena kurangnya pemahaman tentang konservasi dan pentingnya pelestarian berbagai pengetahuan tradisional tersebut (Halim et al., 2013).

Untuk tetap menjaga kelestarian budaya lokal tersebut, maka penting kiranya memasukkan budaya lokal sebagai salah satu bahan dalam pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan melalui rekonstruksi sains asli (*indigenous science*) pada budaya lokal,




salah satunya yaitu pada proses pembuatan tenun troso Jepara. Rekonstruksi sains asli (*indigenous science*) merupakan penataan ulang konsep-konsep yang ada di dalam sains asli, diterjemahkan ke dalam sains barat atau sains ilmiah (Khusniati, 2014). Tenun troso merupakan salah satu bentuk kearifan lokal yang masih ada sampai sekarang dengan mempertahankan penggunaan teknologi sederhana yang dilakukan secara turun temurun (bukan mesin) (Triyono, 2020). Sains asli atau *Indegenous science* pada proses pembuatan tenun troso mengandung nilai-nilai yang penuh dengan kearifan lokal.

Kendala yang ditemui, hingga saat ini belum banyak upaya untuk menemukan potensi sains asli pada pembuatan tenun troso baik dalam segi isi maupun konteks pedagogiknya. *Indigenous Science* biasanya hanya diungkapkan secara lisan, menurut pengalaman dan simbolik, akibatnya adalah terbatasnya penyampaian pengetahuan melalui model modern. Hasil rekonstruksi sains asli menjadi sains ilmiah berdasarkan budaya lokal yang dilakukan dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar IPA (Sumarni et al., 2016). Pada pembuatan tenun troso sendiri, banyak sains asli yang dapat diterjemahkan menjadi sains ilmiah.

Pada proses pembuatannya, terdapat dua macam benang yang digunakan yaitu benang lungsi dan benang pakan. Benang lungsi merupakan jenis benang yang nantinya akan digunakan



pada posisi membujur sedangkan benang pakan akan digunakan pada posisi melintang. Tahap awal yang dilakukan adalah proses pemasangan benang pakan ke dalam plankan atau kayu disebut proses *ngeteng*. Penguluran benang pada kayu yang disediakan sangat bergantung pada tegangan benang. Tegangan yang dihasilkan harus tepat, sehingga ketika ditambahkan benang lusi, rangkaian benang dapat selaras dan sesuai (Roy, 2017). Setelah tertata dalam plankan, selanjutnya dilakukan proses pewarnaan. Sebelum dilakukan proses pewarnaan, dilakukan pengikatan bagian yang tidak diwarnai menggunakan rafia yang berbahan dasar plastik. Plastik merupakan jenis polimer dengan tingkat absorpsi rendah (Vadicherla & Saravanan, 2014), sehingga dalam proses pewarnaan, bagian tertutup oleh tali rafia tidak terwarnai. Usai diwarnai, benang dijemur dan dilepas ikatannya. Proses penjemuran dilakukan agar molekul air yang terdapat pada larutan pewarna dapat menguap sehingga yang tersisa pada benang hanyalah zat pewarna itu sendiri. Larutan pewarna terdiri dari molekul air (H_2O) dan partikel zat pewarna. Molekul air memiliki sifat volatilitas yang tinggi. Volatilitas atau keteruapan adalah kecenderungan suatu zat untuk menguap. Volatilitas berhubungan langsung dengan tekanan uap zat tersebut. Pada suatu ruangan dengan suhu tertentu, sebuah zat dengan tekanan uap yang tinggi akan lebih mudah menguap daripada zat yang tekanan uapnya rendah (Kavitha, 2015; Agarwal et al., 2015). Oleh karena itu,



ketika terjadi proses evaporasi/penguapan, molekul air ini akan menguap. Partikel zat pewarna merupakan cairan yang mengandung padatan di dalamnya. Padatan ini jika melalui proses evaporasi tidak mudah menguap, sehingga tertinggal di kain dan memberikan warna pada kain (Hafizuddin et al., 2011; Dissanayake et al., 2017).


Setelah proses pewarnaan, selanjutnya dilakukan pemintalan lewat proses yang disebut *malet*. Proses *malet* menggunakan alat yang menyerupai sepeda dan terdapat kayu disampingnya yang juga dapat berputar seiring dengan perputaran laju roda sepeda tadi. Alat tersebut menggunakan prinsip kerja katrol. Katrol merupakan salah satu jenis pesawat sederhana. Pesawat sederhana merupakan alat-alat yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia dengan memanfaatkan keuntungan mekanik (Maulik et al., 2014). Hal ini sesuai dengan wawancara yang dilakukan dengan responden yang mengatakan, “Pakai roda supaya lebih ringan, Mbak.” Jenis-jenis pesawat sederhana ada tiga, yaitu tuas, bidang miring, dan katrol. Katrol terbagi menjadi tiga jenis, yaitu katrol majemuk, bergerak, dan tetap. Semua katrol memiliki prinsip kerja yang sama yaitu putaran. Pada proses *malet*, katrol yang digunakan adalah jenis katrol majemuk. Katrol majemuk merupakan gabungan dari katrol tetap dan katrol bebas. Model katrolnya ada dua jenis, katrol yang paling atas adalah katrol tetap dan katrol di bawahnya



adalah katrol bebas, keduanya dihubungkan dengan tali. Keuntungan mekanis katrol majemuk sama dengan jumlah tali atau jumlah katrol yang digunakan untuk mengangkat benda tersebut (Ramdan et al., 2020; Ahmed et al., 2016; Hager et al., 2016).

Proses selanjutnya, benang yang telah melalui proses *malet* siang digunakan untuk menenun bersama benang lusi. Benang inilah yang harus lebih ditingkatkan kualitasnya karena di dalam proses pertenunan, benang lusi lebih banyak mengalami beban kerja, seperti tarikan-tarikan dan gesekan-gesekan. Pada saat pembukaan mulul lusi, benang mengalami tarikan, sedangkan gesekan terjadi antara benang dengan *back roll*, *dropper*, *gun*, sisir, teropong atau dengan benang itu sendiri, sehingga benang-benang lusi harus kuat, mempunyai ketahanan gesek yang baik, dan mulur yang tinggi (Jaber & Ali, 2019; Polach et al., 2015).

Proses menenun pada pembuatan tenun troso menggunakan alat tenun bukan mesin (ATBM). ATBM merupakan alat untuk melakukan penenunan yang digerakkan oleh manusia. ATBM dapat dipergunakan sambil duduk (biasa pada industri tekstil kecil dan tradisional) maupun berdiri. Dalam industri tekstil besar, ATBM tidak mungkin digunakan. ATBM dapat mempercepat dan mempermudah pembuatan kain tenun yang sebelumnya hanya menggunakan alat tenun tradisional atau alat tenun gedogan. Adapun bagian-bagian dari ATBM diantaranya adalah:




(1) Gulungan lusi, sebagai penjaga tepian lusi. Alat ini berupa kayu bulat panjang dengan jari-jari sekitar 7 cm dan pada kedua sisinya terdapat piringan kayu; (2) Gandar gosok, berfungsi sebagai jalan lusi. Terdapat dua jenis gandar gosok, panjang dan pendek. Alat tenun yang memiliki gandar gosok panjang akan memperbesar luasan jalannya benang lusi, sehingga dengan tekanan yang kecil (dalam hal ini tenaga manusia) gandar gosok dapat memperoleh gaya yang besar sehingga dapat bekerja secara maksimal; (3) Kayu silang, berfungsi menjaga agar benang lusi selalu dalam keadaan sejajar agar memudahkan mencari benang yang putus dan menusuknya kembali dalam mata gun sehingga benang lusi tidak saling tertukar; (4) Gun atau sering disebut kamrad terdiri dari dua buah kayu bingkai yang dihubungkan dengan dua buah besi. Fungsi gun adalah sebagai pembagi benang lusi yang dinaik-turunkan menjadi mulut lusi. Di dalam mulut lusi inilah benang pakan diluncurkan untuk kemudian bersilang dengan benang-benang lusi yang akhirnya menjadi sehelai kain. Pada proses ini, tegangan benang harus tepat sehingga benang tidak mudah putus maupun *rantas* (Gangadia et al., 2014); (5) Kerekan, terbuat dari kayu panjang dengan jari-jari 4 cm berfungsi untuk menggantungkan gun; (6) Sisir, berfungsi untuk menetak benang pakan yang telah diluncurkan dalam mulut lusi pada proses menenun serta untuk mengatur kekerapan benang lusi yang disesuaikan dengan halus/kasarnya kain yang dibuat; (7) Laci



tenun untuk memegang sisir berbentuk suatu kerangka terbuat dari kayu. Pada kedua sisi alat ini ada sebuah kotak teropong yang di dalamnya terdapat *picker* atau alat untuk melontarkan teropong dari kotak yang satu ke kotak yang lain; (8) Gandar dada, berfungsi sebagai jalan kain sebelum digulung; (9) Gulungan kain, terletak di bagian depan di bawah gandar dada namun agak masuk ke dalam alat tenun. Alat ini terbuat dari kayu bundar panjang berjari-jari sama dengan gulungan lusi. Pada salah satu ujung gulungan diberi roda gigi walang dan dilengkapi dengan pal penahan agar gulungan lusi tidak dapat berputar lagi. Satu pal lagi menggunakan pegangan yang berfungsi untuk memutar gulungan pada waktu menggulung kain yang baru ditenun; (10) Gandar rem untuk mengendurkan lusi apabila kain harus dimajukan karena sebagian sudah ditenun; (11) Injakan, berupa dua buah kayu panjang yang terletak di bawah alat tenun dan mempunyai titik putar di bagian belakangnya; dan (12) Alat pemukul, berupa beberapa buah tongkat yang dihubungkan dengan tali. Apabila salah satu tongkat digerakkan dengan mendorong laci tenun ke belakang, semua tongkat bergerak dan tongkat terakhir akan menarik tali *picker* hingga tersentak untuk melontarkan teropong (Gopalakrishnan et al., 2021).

Berbagai sains ilmiah yang didapatkan melalui rekonstruksi sains asli dari proses pembuatan tenun troso di atas, dapat digunakan sebagai materi pada bahan ajar IPA. Perolehan materi



melalui proses rekonstruksi ini diharapkan mampu menjadikan para siswa lebih dekat dengan budaya lokal. Kebanggaan akan budaya lokal juga dapat meningkat karena siswa makin menyadari bahwa berbagai konsep IPA yang ternyata banyak ditemukan pada budaya lokal yang sebelumnya tidak terpikirkan oleh mereka. Berbagai konsep IPA yang terkandung pada budaya pembuatan Tenun troso di antaranya yaitu senyawa dan campuran, perpindahan kalor serta pengukuran.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal R., Ramachandran M., Ratnam S.J. (2015). *Tensile Properties of Reinforced Plastic Material Composites with Natural Fiber and Filler Material*. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 10 (5). 2217-2220.
- Ahmed Z., Bendimerad E., Rozière Ahmed Loukili. (2016). *Plastic Shrinkage and Cracking Risk of Recycled Aggregates Concrete*. Construction and Building Materials. 121 (2): 733-345.
- Dissanayake D. G. K., Perera S. & Wanniarachchi T. (2017). *Sustainable and Ethical Manufacturing: A Case Study from Handloom Industry*. Textiles and Clothing Sustainability. 3 (2): 1-10.
- Duit, R. (2007). *Science Education Research Internationally: Conception, Research Methods, Domains of Research*.



Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 3 (1), 3-15.

Gangadia, H., Sheth, S., & Chauhan, P. (2014). *Design & Modeling of Special Purpose Equipment for Shell-Diaphragm Welding in Conveyor Pulley*. *Procedia Technology*, 14, 497-504.

Gopalakrishnan, M., Vijayasekar, R., Ashok Kumar, A., & Saravanan, D. (2021). *Value Addition in Handloom Textile Products for Sustainability*. In *Handloom Sustainability and Culture* (pp. 119-141). Springer, Singapore.

Hafizuddin M., Ghani A., and Ahmad S. (2011). *The Comparison of Water Absorption Analysis between Counterrotating and Corotating Twin-Screw Extruders with Different Antioxidants Content in Wood Plastic Composites*. Hindawi. 1-4.

Hager, G., Treibig, J., Habich, J., & Wellein, G. (2016). *Exploring Performance and Power Properties of Modern Multi-Core Chips Via Simple Machine Models*. *Concurrency and computation: practice and experience*, 28 (2), 189-210.

Halim, A., Jawan, J., Ismail, S. R., Othman, N., & Masnin, M. H. (2013). *Traditional Knowledge and Environmental Conservation Among Indigenous People in Ranau, Sabah, Selangor, Malaysia*. *Global Journal of Human Social Science Geography, Geo-Sciences, Environmental & Disaster Management*. 13 (3) version 1.0.



Jaber, A. A., & Ali, K. M. (2019). *Artificial Neural Network Based Fault Diagnosis of a Pulley-Belt Rotating Sistem*. *Int J Adv Sci Eng Inform Technol*, 9, 544-551.

Kavitha M. (2015). *Production Process of Coir and Coir Products*. *Int J Res Bus Manag (IMPACT IJRBM)* 3: 39–48.

Khusniati, M. (2014). Model Pembelajaran Sains Berbasis Kearifan Lokal dalam Menumbuhkan Karakter Konservasi. *Indonesian Journal of Conservation*. 3 (1), 67-74.

Maulik, S. R., Bhowmik, L., Agarwal, K. (2014). *Batik on Handloom Cotton Fabric with Natural Dye*. *Indian Journal of Traditional Knowledge*. 13(4): 788-794.

Polach, P., Hajžman, M., Václavík, J., Šika, Z., & Valášek, M. (2015). *Investigation of a Laboratory Mechanical Sistem with Fibre and Pulley*. *International Journal of Dynamics and Control*. 3 (1), 78-86.

Ramdan, I. M., Candra, K.P., Fitri A. R. (2020). *Factors Affecting Musculoskeletal Disorder Prevalence Among Women Weavers Working with Handlooms in Samarinda, Indonesia*. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 26 (3) : 1-5

Roy, C. (2017). *West Bengal: a Study On Its History, Performance, & Current Problems*. *New Man Int J Multidiscip Stud*. 4: 50–66.



Sumarni, W. (2016). *The Reconstruction of Society Indigenous Science into Scientific Knowledge in the Production Process of Palm Sugar Woro*. Journal of Turkish Science Education. 13 (4), 293-307.

Triyono, J. (2020). Strategi Pengembangan Desa Wisata Tenun Ikat Troso di Jepara, Jawa Tengah. *Kepariwisata: Jurnal Ilmiah*. 14 (02), 84-92.

Vadicherla, T., & Saravanan, D. (2014). *Textiles and Apparel Development Using Recycled and Reclaimed Fibers*. In: SS Muthu (Ed) *Roadmap to Sustainable Textiles and Clothing*. Springer, Singapore. pp 139–160.