

Manajemen Etno STEAM Bagi Suku Amarasi dalam Pegelolahan Warna Kain Tenun Ikat Sebagai Dasar Pendidikan Karakter

Hironimus Tangi & Yanti Rosinda Tinenti

Universitas Katolik Widya Mandira

Jalan Jend Achmad Yani No.50-52, Merdeka, Lama City, Kupang City, East Nusa Tenggara

E-mail: hironkajong@unwira.ac.id

Abstract: This research focuses on ethno STEAM management in the processing of NTT Amarasi ikat woven cloth and the value of character education for the Amarasi community. The problems in this research are 1). How does ethno STEAM management work in the processing of Amarasi ikat woven fabric? 2). What is the value of character education for the community from the Amarasi ikat woven fabric processing process? The type of research in this research is descriptive qualitative. This research will describe, describe, explain and explain in the form of words and sentences the STEAM concept of the Amarasi tribe in making Ikat Woven Cloth by several groups of craftsmen in the Teunbaun sub-district, Amarasi District, Kupang Regency, NTT. The samples for this research were 3 (three) groups of Amarasi ikat weaving craftsmen in Amarasi District, Kupang Regency, East Nusa Tenggara. The results of this research are 1). The process of managing ikat woven cloth applies the STEAM concept, namely the Science Concept that has been used by the Amarasi tribe in making ikat woven cloth. The technological concept developed by weaving craftsmen for the Amarasi tribe is: roki ana roki ko'u for untangling threads and for weaving. The concept of Engineering, for the Amarasi tribe, is engineering in spinning and dyeing threads and engineering of the tools used in weaving activities which are divided into three, namely moleng for spinning thread, roki ana for tying threads (making motifs) and also roki ko'u for unraveling threads. and for weaving. Concept art in geometric decoration, flora decoration and fauna decoration. The concept of mathematical science applied in the Amarasi tribe is counting the number of threads spun, the number of sticks, making thread rolls, counting the number of strands of thread in the process of tying the thread to form the desired motif. 2). Character education from the ikat woven fabric processing process, namely; values in life, the value of knowledge, social skills, and identity formation.

Keywords: Ethno STEAM, Local Wisdom, Character Education

Abstrak: Penelitian ini difokuskan pada pada manajemen etno STEAM pada pengolahan kain tenun ikat Amarasi NTT dan nilai pendidikan karakter bagi masyarakat Amarasi. Masalah dalam penelitian ini adalah 1). Bagaimana manajemen etno STEAM dalam proses pengolahan kain tenun ikat Amarasi ? 2). Bagaimana nilai pendidikan karakter bagi masyarakat dari proses pengolahan kain tenun ikat Amarasi ?. Jenis penelitian pada penelitian ini, yaitu deskriptif kualitatif. Penelitian ini akan menggambarkan, menguraikan, menjelaskan dan menerangkan dalam bentuk kata dan kalimat mengenai konsep STEAM pada suku Amarasi dalam pembuatan Kain Tenun Ikat oleh beberapa kelompok pengrajin di kelurahan Teunbaun Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang, NTT. Sampel penelitian ini adalah 3 (tiga) kelompok pengrajin tenun ikat Amarasi di Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur. Hasil penelitian ini adalah 1). Proses pengelolaan kain tenun ikat menerapkan konsep STEAM yaitu Konsep Sains sudah digunakan oleh suku Amarasi dalam pembuatan kain tenun ikat. Konsep Teknologi yang dikembangkan oleh perajin tenun untuk suku Amarasi yaitu: *roki ana roki ko'u* untuk mengurai benang dan untuk menenun. Konsep *Engineering*, bagi suku Amarasi yaitu rekayasa dalam pemintalan dan pewarnaan benang dan rekayasa alat-alat yang digunakan dalam aktivitas menenun terbagi

menjadi tiga yaitu *moleng* untuk memintal benang, *roki ana* untuk mengikat benang (membuat motif) dan juga *roki ko'u* untuk mengurai benang dan untuk menenun. Konsep seni dalam ragam hias geometris, ragam hias flora dan ragam hias fauna. Konsep Ilmu matematika yang diterapkan dalam suku Amarasi yaitu menghitung banyaknya pitalan benang, jumlah lidi, membuat gulungan benang, menghitung banyaknya helai benang pada proses ikat benang untuk membentuk motif yang diinginkan. 2). Pendidikan karakter dari proses pengolahan kain tenun ikat yaitu; nilai dalam kehidupan, nilai pengetahuan, keterampilan sosial, dan pembentukan identitas.

Keywords: Etno STEAM, Kearifan Lokal, Pendidikan Karakter

Berbagai penelitian STEM dan Etno STEM di Indonesia telah banyak dilakukan dan sangat cocok di terapkan dalam budaya Indonesia termasuk di daerah Nusa Tenggara Timur. Menurut Sudarmin(2020) bahwa penelitian etno-STEM cocok untuk dilaksanakan di Indonesia karena latar belakang Indonesia yang memiliki keragaman sosial budaya latar belakang dan dapat meningkatkan kreativitas inovatif. Sedangkan menurut Nurhasnah dkk (2022) Trend topik penelitian etno STEM di Indonesia banyak terkait dengan pengembangan bahan ajar berbasis Etno-STEM dalam pembelajaran IPA. Variabel yang banyak diukur adalah peningkatan kemampuan berfikir kreatif, hasil belajar dan pengetahuan sains. Berdasarkan kajian tersebut belum ada yang mengkaji konsep Etno STEM dalam budaya atau tradisi suku tertentu.

Pendekatan STEM telah banyak diterapkan dalam pembelajaran baik di Perguruan Tinggi maupun di sekolah menengah. Kondisi dunia pendidikan saat ini sudah banyak berubah, sehingga tuntutan pembelajaran juga harus berubah. Pendidik diharapkan semakin kreatif dan inovatif dalam membelajarkan peserta didik. Menerapkan STEM (*Science, technology, engineering and mathematics*) saat ini menjadi salah satu pilihan pembelajaran yang dapat membangun kreativitas dan literasi peserta didik di saat ini terutama dalam Pembelajaran IPA

Konsep STEM menurut Ardianto et al., (2019) menjelaskan Konsep STEAM yaitu: 1). *Science* yaitu kemampuan menggunakan ilmu pengetahuan dalam memahami alam semesta serta mempengaruhi di dalamnya. 2). *Technology* yaitu kemampuan menggunakan teknologi baru atau bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa, dan negara. 3). *Engineering*, pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses reakayasa/desain menggunakan tema pelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan dari beberapa mata pelajaran. 4). *Ars*. Seni dalam mendesain. 5). *Mathematic*, kemampuan dalam menganalisis alasan dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam menerapkan berbagai situasi berbeda.

Penelitian ini difokuskan pada manajemen etno STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) pada pengolahan kain tenun ikat masyarakat Amaras NTT dan nilai pendidikan karakter bagi masyarakat. Manajemen konsep STEAM pada pengolahan kain tenun ikat NTT, diasumsikan telah menerapkan Sains atau konsep ilmu, memiliki teknologi yang direkayasa dengan baik, dan dengan perhitungan yang kuat secara matematis untuk menghasilkan nilai seni yang tinggi. Selain

itu, memiliki proses dan fungsi manajemen yang baik sehingga menghasilkan kain tenun ikat yang berkualitas. Fungsi manajemen, menurut Dani (2023) yaitu merupakan suatu kegiatan yang berupa tindakan-tindakan yang mengacu kepada fungsi-fungsi manajemen yaitu: perencanaan (*planning*); pengorganisasian (*organizing*); pelaksanaan (*actuating*); dan pengawasan (*controlling*). Dalam proses pembuatan kain tenun ikat telah menjalankan fungsi tersebut, di mana para perajin melakukan perencanaan dengan matang untuk pewarnaan benang, melaksanakan proses pewarnaan dan perakitan alat tenun secara bersama dan terorganisir, menenun dengan teliti sesuai petunjuk/ pengalaman, dan dilakukan penilaian oleh kelompok agar sesuai tujuan dan pola yang sudah ditentukan.

Pendekatan STEAM telah banyak peneliti yang mengkaji dalam implementasi di sekolah menengah dan dalam dunia pendidikan namun belum ada yang mengkaji dalam budaya masyarakat sehingga menjadi etno STEAM. Selain itu, pendekatan STEAM telah banyak yang mengintegrasikan dengan EDP (*Engineering Design Process*). Menurut Genius (2022), bahwa integrasi STEAM dan EDP dengan menerapkan 4 langkah yaitu: 1). Menemukan Masalah dan Solusi. 2). Membayangkan Produk, 3). Merencanakan Produk, 4). Membuat Produk dan Menguji Produk bagi siswa di sekolah menengah sangat cocok.

Berdasarkan uraian mengenai konsep STEAM tersebut, maka perlu dikaji konsep STEAM yang diterapkan oleh masyarakat tradisional agar menjadi pembelajaran bermakna bagi masyarakat lain, dan bagi dunia pendidikan. Menurut Pingge (2017) bahwa Pembelajaran berbasis kearifan lokal sangat penting untuk diterapkan guru dalam pembelajaran yang bermanfaat untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta didik serta sebagai media untuk penanaman rasa cinta terhadap kearifan lokal di daerahnya, penanaman karakter positif sesuai nilai luhur kearifan lokal serta membekali siswa untuk menghadapi segala permasalahan di luar sekolah.

Pengolahan Kain Tenun Ikat Amarasi Nusa Tenggara Timur menurut hasil survei dari peneliti telah menerapkan sains dan teknik rekayasa desain dan perhitungan dari sudut matematika yang baik. Berawal dari persiapan bahan pewarna alami untuk benang, mencari tumbuhan yang sudah menjadi tradisi sebagai bahan pewarna, dan pengolahannya sehingga warna benang sesuai motif yang diharapkan. Pengolahan bahan pewarna alami tersebut menurut peneliti sudah menerapkan konsep kimia koloid, konsep laju reaksi, konsep reaksi redoks dan konsep kesetimbangan kimia. Selanjutnya proses tenun ikat tersebut disusun pada alat tenun yang direkayasa agar mampu memproduksi kain tenun dari benang kusut. Selain itu teknik gambar dan pola dalam proses tenun ikat membutuhkan perhitungan matematika yang tinggi. Namun mereka yang melakukan proses tersebut tidak memiliki ijazah sekolah yang menekuni ilmu bidang sains dan teknik rekayasa. Hal inilah menjadi dasar pendidikan karakter bagi masyarakat. Menurut Supian (2021), model pendidikan karakter di masyarakat adalah model pendidikan melalui proses pengajaran, keteladanan, pembiasaan, pemotivasian, serta penegakan aturan. Model tersebut sangat cocok menggali dari kearifan lokal dan telah menjadi tradisi dalam kehidupan bermasyarakat.

METODE

Jenis penelitian pada penelitian ini, yaitu deskriptif kualitatif. Penelitian ini akan menggambarkan, menguraikan, menjelaskan dan menerangkan dalam bentuk kata dan kalimat mengenai konsep STEAM pada suku Amarasi dalam pembuatan Kain Tenun Ikat oleh beberapa kelompok pengrajin di kelurahan Teunbaun Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang, NTT.

Sampel penelitian ini adalah 3 (tiga) kelompok pengrajin tenun ikat Amarasi di Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur. Metode pengamatan (observasi) pada penelitian ini pengamatan dilakukan langsung pada 3 (tiga) kelompok pengrajin tenun ikat Amarasi di Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur. Metode wawancara (interview) Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan jenis pedoman wawancara secara terstruktur. Wawancara memuat berbagai pertanyaan yang diajukan secara terstruktur. Adapun yang menjadi narasumber dari pengumpulan data ini ialah ketua dari 3 (tiga) kelompok pengrajin tenun ikat Amarasi di Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur. Metode Dokumentasi Dalam penelitian ini menggunakan catatan tentang data – data yang berhubungan dengan obyek penelitian serta foto dan perekaman dari tenun ikat Amarasi

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) pedoman observasi Pengamatan atau observasi berisi petunjuk secara garis besar tentang hal– hal yang diamati pada 3 (tiga) kelompok pengrajin tenun ikat Amarasi di Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur; 2) pedoman wawancara (interview) Pada penelitian pada 3 (tiga) kelompok pengrajin tenun ikat Amarasi di Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur dengan pertanyaan: 1).Bagaimana cara pewarnaan kain tenun ikat Amarasi?, 2). Bagaimana mendesain alat tenun ikat Amarasi ?, 3). Bagaimana seseorang bisa lancar menenun kain tenun ikat dengan motif yang berbeda?, 4). Bagaimana membuat pola/desain gambar pada kain Amarasi ?; 3) pedoman dokumentasi Teknik dokumentasi pada penelitian berupa foto-foto pada saat pengambilan data, gambar tenun ikat Amarasi dan catatan-catatan mengenai tenun ikat Amarasi, dan dokumen-dokumen lain yang berkaitan dengan tenun ikat Amarasi.

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan hasil data sumber dan triangulasi metode dengan membandingkan dan mengecek kembali suatu informasi yang diperoleh dengan menggunakan teknik pengumpulan data pada beberapa sumber data. Sumber data tersebut merupakan hasil dari pengumpulan data dengan teknik observasi atau pengamatan, wawancara (interview), dan dokumentasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil Wawancara Proses Pembuatan Kain Tenun Ikat Amarasi

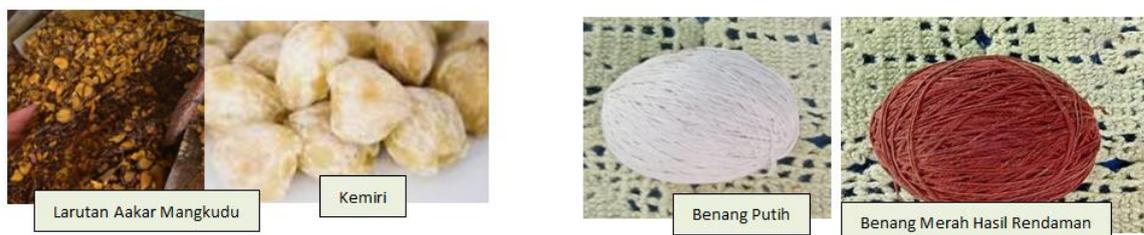
Dalam wawancara dengan. Dalam penelitian, wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan beberapa narasumber yaitu ibu-ibu yang melakukan aktivitas menenun yaitu tiga kelompok pengrajin

tenun ikat Amarasi di kelurahan Teunbaun kecamatan Amarasi Selatan Kabupaten Kupang. Peneliti menggunakan instrument dengan empat pertanyaan untuk menggali konsep STEAM yang mereka lakukan yaitu : 1). Bagaimana cara pewarnaan kain tenun ikat Amarasi?, 2). Bagaimana mendesain alat tenun ikat Amarasi ?, 3). Bagaimana seseorang bisa lancar menenun kain tenun ikat dengan motif yang berbeda?, 4). Bagaimana membuat pola/desain gambar pada kain Amarasi ?. Berikut proses pembuatan tenun ikat Amarasi di Kelurahan Teunbaun:

Wawancara dilakukan kepada 3 (3)tiga kelompok tenun ikat di rumah mereka sendiri. Dalam 1 kelompok terdiri dari 3 orang atau 4 orang. Hal ini dilakukan untuk memudahkan pengerjaan dari proses pewarnaan penyusunan benang dan proses tenun. Peneliti menanyakan Bagaimana cara pewarnaan kain tenun ikat Amarasi, dan dari mana ilmu itu dipelajari ? semua responden menjawab dan menjelaskan bahwa: Proses pewarnaan benang untuk tenun diajarkan oleh orangtua mereka, ada yang menjawab karena melihat tetangga melakukan proses pewarnaan benang, dan ada yang menjawab secara tradisi dari nenek moyang sudah diwariskan kebiasaan pewarnaan benang memang harus sesuai caranya masing masing. Cara pewarnaan kain tenun ikat Amarasi yaitu:

Warna merah dari akar mangkudu

Cara pengolahan kulit akar mangkudu dilakukan secara tradisional yaitu: Akar mangkudu yang sudah dihaluskan kurang lebih 1 kg, dicampur dengan air 1 liter dan rendam benang yang sudah dilumuri dengan serbuk kemiri dalam larutan mangkudu selama 12 jam atau 1 malam, kemudian keringkan benang tersebut pada siang hari (sampai kering). Mengulang langkah kelima dan diulang 5 kali perlakuan sehingga menghasilkan benang berwarna merah. Perlakuan 5 kali dengan tujuan, agar proses pelarutan benang dan larutan akar mangkudu berlangsung maksimal dan sempurna. Cara rekayasa dalam pewarnaan merah dalam kain tenun ikat Amarasi yaitu: 1 Kg kulit akar mangkudu ditumbuk sampai halus, ditambahkan air sebanyak 6 L air dan direbus sampai volume air tersisa setengah dari volume awal. Kemudian larutan tersebut didinginkan dan siap digunakan sebagai pewarna merah alami. Proses pewarnaan tenun ikat Amarasi menggunakan ekstrak berwarna merah dari kulit akar mangkudu, selanjutnya dilakukan pencelupan benang yang telah dilumuri serbuk kemiri selama 15 menit, dengan pengulangan sebanyak delapan kali untuk memperoleh warna merah pekat.



Gambar 1a Serpihan akar mangkudu dan kemiri, 1b Benang Putih dan benang merah

Warna biru

Bahan : - daun ta'um, dan kapur. Cara pembuatan: daun ta'um tersebut dihaluskan, setelah halus di campur dengan kapur dan di rendam dalam air 1 liter kemudian masukan benang yang akan di jadikan warna biru ke dalam campuran air tersebut. Benang tersebut di rendam dan di jemur selama lima hari berturut-turut, pada malam hari di rendam dan pagi hari di jemur.



Gambar 2a daun ta'rum dan adonan warna biru setelah dicampur kapur,
2b Benang Putih dan benang biru

Warna Ungu/Hitam

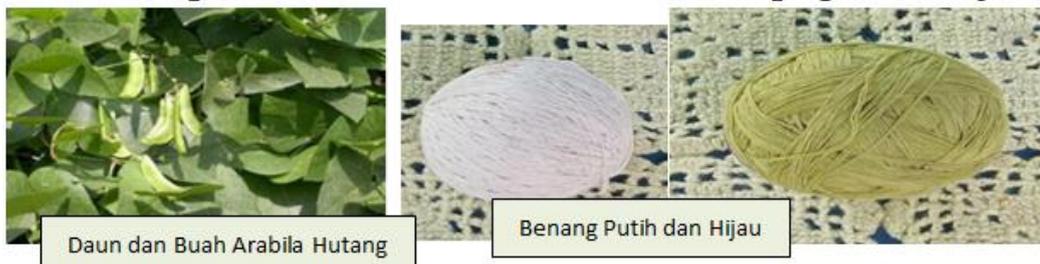
Diperoleh dari Tanaman daun jati (Hau no ko'u) atau dari lumpur sungai. Jati merupakan jenis pohon besar yang ditanam di sekitar pekarangan, kebun dan hutan. Bagian yang digunakan sebagai pewarna alami tenun ikat amarasasi adalah daun muda, sebagai pewarna ungu ditambahkan dengan kapur. Cara pembuatan: jadi Muda tersebut dihaluskan, setelah halus di campur dengan kapur dan di rendam dalam air 1 liter kemudian masukan benang yang akan di jadikan warna ungu ke dalam campuran air tersebut. Benang tersebut di rendam dan dijemur selama lima hari berturut-turut, pada malam hari di rendam dan pagi hari di jemur.



Gambar 3a daun jati dan adonan warna ungu, 3b kain ungu

Warna Hijau

Berasal dari bahan daun arbila hutan. Cara pembuatan yaitu daun arbila tersebut di haluskan, setelah halus di rendam bersama benang yang akan di jadikan warna hijau dalam air sebanyak 1 liter, Benang tersebut di rendam dan di jemur selama lima hari berturut-turut, pada malam hari di rendam dan pagihari di jemur.



Gambar 4a daun arabila, 4b benang warna hijau

Warna kuning

Pada kain tenun ikat Amarasi dihasilkan dari rimpang kunyit. Cara pembuatannya yaitu kunyit 1 kg dibersihkan, lalu ditumbuk halus. setelah halus di rendam bersama benang yang akan di jadikan warna kuning dalam air sebanyak 1 liter, Benang tersebut di rendam dan di jemur selama lima hari berturut-turut, pada malam hari di rendam dan pagihari di jemur



Gambar 5a kunyit dan tepung kunyit, 5b larutan kuning dan kain kuning

Proses Mendesain Alat Tenun Ikat Amarasi

Hampir semua responden menjawab bahwa cara mendesain alat tenun ikat sudah diajarkan oleh orangtua dan dari nenek moyang memang sudah dibuat dengan alat khusus. Cara yang dilakukan oleh kelompok tenun ikat Amarasi yaitu:

Mempersiapkan alat dan bahan.

Alat-alat yang digunakan dalam aktivitas menenun terbagi menjadi tiga yaitu *moleng* untuk memintal benang, *roki ana* untuk mengikat benang (membuat motif) dan juga *roki ko'u* untuk mengurai benang dan untuk menenun.



Gambar 6 alat yang digunakan dalam mendesai tenun ikat Amarasi.

Selain tiga alat utama tersebut di atas, harus disiapkan juga yakni: 1). *Neken* atau *O'neke* Alat untuk menahan benang agar tetap kencang. Posisi *neken* pada pemidang berada paling atas. 2). *Siah* Alat yang dipakai untuk loloh benang (*n'non abas*) dan juga untuk pada saat menenun. 3). *O' Ut* Alat untuk mengangkat benang yang selisih untuk memasukkan *afat*. 4). *Senu* Alat untuk memotong serta meratakan kain dan juga memadatkan benang. 5). *Atis* Alat untuk menjepit agar benang tetap kencang, 6). *Nihuk* Alat yang diikat dari *Atis* lalu dijadikan sandaran oleh penenun agar dapat duduk tegak, terbuat dari kulit sapi yang dijemur kering.

Mempersiapkan bahan

Bahan yang dipersiapkan: 1). Benang. Benang yang digunakan adalah jenis benang katun. Untuk membuat beberapa kain tenun dibutuhkan 1 bantal benang, dimana 1 bantal berisi 24 kepala/pintalan benang, dan untuk 1 lembar kain adat Amarsi dibutuhkan 1 sampai 2 kepala benang. 2). Bahan pewarna alami yaitu Merah, Hijau, Ungu, hitam, dan biru.

Proses Menenun Kain Tenun Ikat Dengan Motif yang Berbeda dan Makna Simbolnya

Proses tenun untuk kain tenun Amarasi yang dihasilkan terbentuk dari proses pemintalan benang dan proses menenun untuk menghasilkan kain tenun. Dalam proses menenun biasanya dibuat untuk wanita dan pria. Menenun untuk wanita Amarasi dibuat dua lembar tenun yang digunakan sebagai menutup badannya yaitu sarung (*Tairunat*) dan salendang yang dipasang setinggi dada hingga mata kaki. Sedangkan untuk para pria Amarasi menggunakan kain untuk menutup badannya terdiri atas selimut (*Taimuti*) dan *Po'uk*. Tahap-tahap proses menenun ini tergantung pada jenis produksi yang akan dihasilkan. Tahapannya menenun sebagai berikut:

Taun Abas Atau *Naun Abas* (Gulung Benang)

Pada saat ini sudah tidak menggunakan kapas lagi dan digantikan dengan benang katun biasa dengan pertimbangan agar dapat mempercepat proses menenun. Bagian proses ini benang yang telah dibeli dari pasar atau toko, selanjutnya dibentuk menjadi bulat atau bola dengan diameter 5 cm.

Non Abas (Loloh benang)

Loloh benang atau menguraikan benang dilakukan di pemidang besar atau *Roki Ko'u* yang namanya *Roki nonoh*, dengan menggunakan empat buah lidi atau tali. Empat buah lidi digunakan untuk tujuan selang seling membentuk pola yang diinginkan, sedangkan dua buah lidi lagi pada bagian atas untuk memisahkan jari pada pola pada empat urat/helai benang. Empat urat/helai benang pada bagian atas dan empat urat pada bagian bawah. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan pada waktu proses ikat. Lidi bagian atas untuk menunjukkan jari sedangkan lidi bagian bawah untuk menunjukkan urat.

Penggabungan Benang

Menyatukan benang-benang yang sudah diuraikan untuk membentuk motif dengan mempunyai batasan helai tersendiri. Misalnya pada motif *Kret Tun Maka'i Pan Bua Ana* mencapai 37 jari setelah itu

disatukan. Proses ini dilakukan di pemidang besar atau *Roki Ko'u*. Setelah disatukan maka dipidahkan ke pemidang kecil atau *Roki Ana* dengan tujuan untuk mengikat ke bentuk motif yang diinginkan.

Fut Abas (Ikat Benang)

Saat ini sudah menggunakan talia rafia khusus untuk mengikat benang. Sebelumnya menggunakan tali gewang (bersihkan kulit luar atau isi dalam/*Kufa*). Keuntungan menggunakan kufa adalah untuk mempengaruhi warna benang. Proses ikat (*fut*) ini dilakukan di pemidang kecil atau *roki ana*. Proses ikat ini dilakukan berdasarkan gambar motif yang sudah ada dan dilakukan dari bagian atas agar tidak selisih.

Teun (Menenun)

Pada proses ini bertujuan untuk merapatkan benang atau memadatkan benang untuk dijadikan kain. Adapaun terdapat benang tambahan dalam proses tenun (*Teun*) yang dinamakan *afat* atau *sahuk*. *Afat* atau *sahuk* harus berwarna merah bata agar sesuai dengan warna dasarnya. *Afat* tersebut tidak akan mempengaruhi warna putih yang ada pada benang karena terdapat dua buah lidi yang berfungsi sebagai pemisah. Pada dasarnya cara membuat salendang atau sarung sama saja, namun ada beberapa proses yang ditambahkan seperti menjahit guna menyambungkan kain tersebut ataupun terdapat *lotis* yakni sebuah penambah yang berfungsi menambah motif. Penambahan ikatan lidi pada urat benang dapat menentukan pola berdasarkan motif yang diinginkan dan dapat menghasilkan sebuah produk kain tenun ikat Amarasi yang sangat menarik.

Perhitungan dalam Membuat Pola/Desain Gambar Pada Kain Amarasi

Kebiasaan orang Amarasi khususnya bagi gadis yang biasa menenun, telah diajarkan dan diwariskan kemampuan untuk membentuk pola dan motif atau gambar pada kain tenun ikat. Cara yang biasa dilakukan yaitu *Loloh* benang atau menguraikan benang dilakukan di pemidang besar atau *Roki Ko'u* yang namanya *Roki nonoh*, dengan menggunakan empat buah lidi atau tali (jumlah potongan lidi tergantung motif yang diinginkan). Empat buah lidi digunakan untuk tujuan selang seling membentuk pola yang diinginkan, sedangkan dua buah lidi lagi pada bagian atas untuk memisahkan jari pada pola pada empat urat/helai benang. Empat urat/helai benang pada bagian atas dan empat urat pada bagian bawah. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan pada waktu proses ikat. Lidi bagian atas untuk menunjukkan jari sedangkan lidi bagian bawah untuk menunjukkan urat. Proses ini harus hati hati dan teliti dan harus bisa menghitung banyaknya pintalan benang, jumlah lidi, membuat gulungan benang, menghitung banyaknya helai benang pada proses ikat benang untuk membentuk motif yang diinginkan.

Motif yang biasa dirancang dalam menguraikan benang dilakukan di pemidang besar atau *Roki Ko'u* yang namanya *Roki nonoh* dalam suku Amarasi yaitu bentuk ragam hias geometris, ragam hias tumbuhan (flora) dan ragam hias binatang (fauna). Ragam hias gemetris umumnya memiliki pola;1). Motif kaimanfafa artinya bergandengan tangan, 2). motif Noe Riu yang artinya sungai berkelok. 3). Motif

Kai Ne'e ini menggambarkan sebuah ikatan persaudaraan, 4). Motif Pan Buay Ana berarti peti kecil atau keranda kecil. Ragam hias Flora umumnya memiliki pola; 1). Motif *Kret No Tenu* adalah bidan atau dukun bersalin atau mempersiapkan persalinan. 2). Motif Esi berarti daun ubi dari lingkungan penenun. Ragam Hias Fauna yaitu umumnya memiliki pola; 1). Motif korkase adalah motif pendatang baru, 2). Motif Kaun Tub Hitu berarti kepala ular. 3). Motif Kornak Matanab, Motif ini menceritakan tentang kekayaan alam flora dan fauna yang berada di kerajaan Amarasi, dan 4). Motif Bauneki berarti burung hantu.

PEMBAHASAN

Manajemen Konsep Etno STEAM

Berdasarkan data tersebut dapat dijelaskan mengenai penerapan konsep STEAM dalam suku Amarasi yaitu Penerapan Konsep Sains. *Science* yaitu kemampuan menggunakan ilmu pengetahuan dalam memahami alam semesta serta mempengaruhi di dalamnya. Sains dapat diartikan sebagai hal-hal yang menstimulasi untuk meningkatkan rasa ingin tahu, minat dan pemecahan masalah, sehingga memunculkan pemikiran dan perbuatan seperti mengamati, berpikir, dan mengaitkan antar konsep atau peristiwa. Sains juga merupakan kegiatan pemecahan masalah yang dilakukan oleh manusia yang dimotivasi oleh rasa ingin tahu tentang dunia sekitar mereka dan keinginan untuk memahami alam tersebut, serta keinginan memanipulasi alam dalam rangka meluaskan keinginan atau kebutuhannya.

Konsep *Science* yang diterapkan oleh suku Amarasi dalam pembuatan kain tenun ikat yaitu: 1). Proses Pembuatan warna pada benang untuk dijadikan kain. Proses pewarnaan benang untuk tenun diajarkan oleh orangtua mereka, ada yang menjawab karena melihat tetangga melakukan proses pewarnaan benang, dan ada yang menjawab secara tradisi dari nenek moyang sudah diwariskan kebiasaan pewarnaan benang memang harus sesuai caranya masing masing. Jadi kami dengar, kami ikuti cara membuatnya dengan orang tua kami, dan kami lakukan sendiri dan sekarang setelah kami tahu betul proses pembuatan warnanya. 2). Proses tenun untuk menyusun benang sehingga menjadi kain. Proses menenun kelihatan gampang tetapi memiliki cara tersendiri untuk setiap suku. Bagi suku Amarasi, alat-alat yang digunakan dalam aktivitas menenun terbagi menjadi tiga yaitu *moleng* untuk memintal benang, *roki ana* untuk mengikat benang (membuat motif) dan juga *roki ko'u* untuk mengurai benang dan untuk menenun.

Berdasarkan uraian tersebut, maka konsep Sains sudah digunakan oleh suku Amarasi dalam pembuatan kain tenun ikat melalui: Proses pewarnaan benang dan proses menenun dengan mengamati apa yang dilakukan oleh orang tua, mengamati proses pembuatan warna, ikut mencoba pewarnaan kain, dan melakukan sendiri tanpa bantuan orang tua. Hal ini sangat mendukung pendapat dari Gonzales (2012) bahwa kemampuan literasi Sains kemampuan dalam mengidentifikasi informasi ilmiah, lalu mengaplikasikannya dalam dunia nyata yang juga mempunyai peran dalam mencari solusi. Hal senada dikatakan oleh Agust S (2003) bahwa Sains dapat menstimulasi untuk meningkatkan rasa ingin tahu,

minat dan pemecahan masalah, sehingga memunculkan pemikiran dan perbuatan seperti mengamati, berpikir, dan mengaitkan antar konsep atau peristiwa. Dengan konsep tersebut, maka Masyarakat Amarasi telah memiliki konsep literasi sains secara tradisi dalam pengolahan kain tenun ikat.

Technology yaitu kemampuan menggunakan teknologi baru atau bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa, dan negara. Teknologi yang dikembangkan oleh perajin tenun untuk suku Amarasi yaitu: 1). Teknik pemintalan dan pewarnaan benang, *moleng* untuk memintal benang, *roki ana* untuk mengikat benang (membuat motif) dan juga *roki ko'u* untuk mengurai benang dan untuk menenun dan 2). Teknik menyusun benang dalam menguraikan benang dilakukan di pemidang besar atau *Roki Ko'u* yang namanya *Roki nonoh* dalam suku Amarasi yaitu bentuk ragam hias geometris, ragam hias tumbuhan (flora) dan ragam hias binatang (fauna). Teknologi yang diterapkan kelompok tenun ikat Amarasi adalah alat tenun yang dirancang dan diciptakan sendiri untuk membantu dan mempermudah dalam proses pemintalan benang dan proses tenun. Hal ini sesuai pendapat Ardianto et al. (2019) bahwa penggunaan teknologi oleh manusia dimulai dengan adanya perubahan sumber daya alam menjadi berbagai macam alat-alat sederhana.

Engineering, pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses rekayasa/ desain atau cara mengintegrasikan dari beberapa konsen menjadi produk baru. Rekayasa yang dikembangkan oleh perajin tenun untuk suku Amarasi yaitu 1). Rekayasa dalam pemintalan dan pewarnaan benang. Dimana dulu proses pewarnaan dilakukan berbulan-bulan, sekarang dilakukan dalam satu hari. dan 2). Rekayasa Alat-alat yang digunakan dalam aktivitas menenun terbagi menjadi tiga yaitu *moleng* untuk memintal benang, *roki ana* untuk mengikat benang (membuat motif) dan juga *roki ko'u* untuk mengurai benang dan untuk menenun. Proses teknik rekayasa yang dilakukan oleh suku Amarasi adalah: 1). Rekayasa pewarnaan benang misalnya; warna merah dari akar mangkudu dan kemiri, warna biru dari daun ta'rum dan kapur, warna ungu dari daun muda tanaman jati atau dari lumpur sungai, warna hijau dari daun arabila hutan, dan warna kuning dari kunyit. 2) rekayasa Non abas (loloh benang) menggunakan lidi dan tali yaitu proses ikat benang untuk membentuk pola dan motif yang diinginkan. Proses yang dilakukan ini membutuhkan ketelitian dan pengalaman yang memadai yang diwariskan secara turun temurun. Hal ini sesuai pendapat Bligh, (2015) aspek *engineering* merujuk pada aplikasi dari pengetahuan sains dan keterampilan dalam menggunakan teknologi dalam menciptakan suatu cara yang memiliki manfaat. Bagi orang Amarasi telah memujudkan proses *Engineering*/rekayasa dalam memecahkan masalah, menggunakan berbagai bahan, merancang dan menciptakan serta membangun sesuatu yang dapat difungsikan dalam proses pengolahan kain tenun ikat.

Ars. Seni dalam mendesain. Ragam hias geometris dalam suku Amarasi umumnya memiliki pola; 1). Motif kaimanfafa artinya bergandengan tangan, 2). Motif Noe Riu yang artinya sungai berkelok. 3). Motif Kai Ne'e ini menggambarkan sebuah ikatan persaudaraan, 4). Motif Pan Buay Ana berarti peti kecil atau keranda kecil. Ragam hias Flora umumnya memiliki pola; 1). Motif *Kret No Tenu* adalah bidan atau

dukun bersalin atau mempersiapkan persalinan. 2). Motif Esi berarti daun ubi dari lingkungan penenun. Ragam Hias Fauna yaitu umumnya memiliki pola; 1). Motif karkase adalah motif pendatang baru, 2). Motif Kaun Tub Hitu berarti kepala ular. 3). Motif Kornak Matanab, Motif ini menceritakan tentang kekayaan alam flora dan fauna yang berada di kerajaan Amarasi, dan 4). Motif Bauneki berarti burung hantu. Konsep seni bagi orang Amarasi sangat penting dalam menyusun motif tenun agar terlihat indah dan sesuai motif yang diinginkan. Sehingga sesuai pendapat dari [Ki Hajar Dewantara](#) seni adalah hasil keindahan sehingga dapat mempengaruhi perasaan seseorang yang melihatnya, dan seni merupakan perbuatan manusia yang bisa mempengaruhi dan menimbulkan perasaan indah.

Mathematic, kemampuan dalam menganalisis alasan dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam menerapkan berbagai situasi berbeda. Ilmu matematika yang diterapkan dalam suku Amarasi berkaitan dengan aktivitas menenun yaitu dalam proses *Loloh* benang atau menguraikan benang dilakukan di pemedang besar atau *Roki Ko'u* yang namanya *Roki nonoh*, dengan menggunakan empat buah lidi atau tali (jumlah potongan lidi tergantung motif yang diinginkan). Empat buah lidi digunakan untuk tujuan selang seling membentuk pola yang diinginkan, sedangkan dua buah lidi lagi pada bagian atas untuk memisahkan jari pada pola pada empat urat/helai benang. Empat urat/helai benang pada bagian atas dan empat urat pada bagian bawah. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan pada waktu proses ikat. Lidi bagian atas untuk menunjukkan jari sedangkan lidi bagian bawah untuk menunjukkan urat. Proses ini harus hati hati dan teliti dan harus bisa menghitung banyaknya pintalan benang, jumlah lidi, membuat gulungan benang, menghitung banyaknya helai benang pada proses ikat benang untuk membentuk motif yang diinginkan. Hal ini sesuai pendapat Dominikus (2018) menjelaskan kemampuan matematika seseorang dapat dilihat dari; 1). Cara menghitung, 2). Cara melokasir yaitu menemukan suatu jalan, menempatkan suatu objek, menentukan arah, dan menentukan hubungan objek satu dengan yang lain, 3). Cara mengukur sesuatu, 4). Cara merancang dan menciptakan suatu pola tertentu, 5). Cara Menalar dan berpikir strategis, 6). Cara menjelaskan berbagai aspek kognitif mempertanyakan dan mengonseptualisasi lingkungan.

Pendidikan Karakter di Masyarakat Amarasi

Pendidikan karakter yang hidup dari proses pengolahan kain tenun ikat Amarasi dapat ditunjukkan pada tradisi proses tenun. Tradisi atau kebiasaan menenun merupakan kebiasaan masyarakat Amarasi untuk memperoleh kain tenun sebagai kelengkapan dalam urusan adat di masyarakat. Tradisi ini memiliki tahapan yaitu perencanaan untuk menenun, berawal dari kemauan atau keinginan pribadi, atau keluarga ingin memiliki kain tenun adat. Maka direncanakan untuk memperoleh bahan baku misalnya benang, pewarna benang dan alat tenun, pelaksanaan yaitu proses pengolahan dan berawal dari benang putih yang telah disiapkan diwanai berdasarkan motif yang diinginkan. Proses ini biasanya kerja sama antara keluarga dan seorang yang sudah mahir dalam pengolahan warna dan proses penenunan. Proses ini biasanya

mengikutsertakan semua anggota keluarga anak-anak, dan orang tua. Menurut hasil wawancara ketika seorang anak terus menerus mengikuti proses persiapan, proses pewarnaan, dan proses tenun maka anak tersebut dengan sendirinya mengikuti apa yang dilakukan oleh orangtuanya, proses tenun diawali oleh orang yang sudah mahir lalu dilanjutkan oleh teman lain dan selanjutnya diberikan kepada anak-anak dan didampingi oleh orangtua. Selain tiga hal tersebut, kebiasaan menenun juga karena terdorong dari faktor ekonomi yaitu ingin memperoleh uang dengan menjual hasil tenun.

Pendidikan Karakter dari Proses Pengolahan Kain Tenun Amarasi

Berdasarkan data hasil wawancara dan pengamatan langsung, komponen karakter yang dikembangkan dalam tradisi masyarakat Amarasi sesuai pendapat Guruinovatif (2023) yaitu: 1). Nilai dalam kehidupan, seperti kejujuran melakukan proses pengolahan kain, rasa hormat dengan orangtua atau orang yang mahir menenun, tanggung jawab dalam mengikuti proses tenun, keadilan ketika sudah jadi kain tenun biasanya dijual dan uangnya sebagian diberikan kepada orangtua yang mengajarkan menenun, dan kerjasama antara keluarga suami istri dan keluarga lain. 2). Nilai pengetahuan misalnya etika ketika meminta bantuan dari oranglain yang mahir menenun melalui *okomama'* atau membawa tempat sirih pinang dan memohon bantuan, moral yang rendah hati mengikuti arahan orangtua atau yang palling tau tentang proses tenun dan harus mengikuti prinsip-prinsip yang diajarkan dalam proses tenun. 3). Keterampilan sosial; hal ini dilakukan melalui komunikasi efektif pada saat proses tenun, pemecahan masalah apabila ada yang salah dalam proses tenun, kerjasama dalam proses pemintalan benang, dan mengikuti arahan orang tua. 4). Pembentukan identitas. Hal ini ditunjukkan dengan kelompok tenun yang memiliki motivasi yang sama dalam menghasilkan kain tenun ikat. Hal lain dari data wawancara adalah anak-anak yang terlibat dalam proses tenun tersebut memiliki ciri khas pribadi yang percaya diri dan patuh kepada orangtua.

Pendidikan karakter bagi anak-anak suku Amarasi dibentuk dari dalam diri keluarga, perilaku orangtua dan masyarakat di sekitarnya terutama dari tradisi pengolahan kain tenun ikat. Menurut Yandri (2022) bahwa nilai-nilai yang baik serta menggabungkan pengetahuan akademik dengan nilai-nilai kearifan lokal, sekolah dan keluarga harus dapat meningkatkan atau memperkuat karakter dan nilai – nilai yang baik dengan kegiatan pendukung di luar sekolah.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Proses pengelolaan kain tenun ikat menerapkan konsep STEAM yaitu 1). Penerapan Konsep Sains. Konsep Sains sudah digunakan oleh suku Amarasi dalam pembuatan kain tenun ikat melalui: Proses pewarnaan benang dan proses menenun dengan mengamati apa yang dilakukan oleh orang tua, mengamati proses pembuatan warna, ikut mencoba pewarnaan kain, dan melakukan sendiri untuk proses tenun tanpa bantuan orang tua. 2). Teknologi yang dikembangkan oleh perajin tenun untuk suku Amarasi yaitu: *roki*

ana untuk mengikat benang (membuat motif) dan juga *roki ko'u* untuk mengurai benang dan untuk menenun. Teknologi yang diterapkan kelompok tenun ikat Amarasi adalah alat tenun yang dirancang dan diciptakan sendiri untuk membantu dan mempermudah dalam proses pemintalan benang dan proses tenun.

3). *Engineering*, bagi suku Amarasi yaitu a). Rekayasa dalam pemintalan dan pewarnaan benang dan b). Rekayasa alat-alat yang digunakan dalam aktivitas menenun terbagi menjadi tiga yaitu *moleng* untuk memintal benang, *roki ana* untuk mengikat benang (membuat motif) dan juga *roki ko'u* untuk mengurai benang dan untuk menenun.

4). Ars. Ragam hias gemetris dalam suku Amarasi umumnya memiliki pola; a). Motif kaimanfafa artinya bergandengan tangan, b). Motif Noe Riu yang artinya sungai berkelok. c). Motif Kai Ne'e ini menggambarkan sebuah ikatan persaudaraan, d). Motif Pan Buay Ana berarti peti kecil atau keranda kecil. Ragam hias flora dan ragam hias fauna.

5). *Mathematic*. Ilmu matematika yang diterapkan dalam suku Amarasi berkaitan dengan aktivitas menenun yaitu menghitung banyaknya pintalan benang, jumlah lidi, membuat gulungan benang, menghitung banyaknya helai benang pada proses ikat benang untuk membentuk motif yang diinginkan. Pendidikan karakter dari proses pengolahan kain tenun ikat yaitu; 1). Nilai dalam kehidupan, 2). Nilai pengetahuan misalnya etika ketika meminta bantuan dari oranglain yang mahir menenun melalui *okomama'* atau membawa tempat sirih pinang dan memohon bantuan, 3). Keterampilan sosial; 4). Pembentukan identitas. anak-anak yang terlibat dalam proses tenun tersebut memiliki ciri khas pribadi yang percaya diri dan patuh kepada orangtua.

SARAN

Bagi peneliti dapat meneliti pada aspek implementasi dalam pembelajaran dan mengkaji karakter bagi anak-anak yang terlibat aktif sebagai pelaku budaya

DAFTAR RUJUKAN

- Agus Supian (2021) *Model Pendidikan Karakter Di Masyarakat*. [Jurnal Pendidikan Agama Islam, Volume 6, Nomor 1, Januari - Juni 2021](#)
- Ainur Rosyida, Didik Achadi W. 2014. Pemanfaatan Daun Jati Muda Untuk Pewarnaan Kain Kapas Pada Suhu Kamar. *Jurnal Arena Tekstil* Vol. 29 No. 2, Desember 2014: 115-124
- Aizat Khairi dkk (2018). *The Projection of Malay Cultural Identity through Batik Application in the Development of the Fibreglass Boat at Universiti Kuala Lumpur Malaysian Institute of Marine Engineering Technology (UniKL MIMET), Lumut, Perak*. *Wacana Seni*. ISSN: 1675-3410 | eISSN: 2180-4311 <https://ejournal.usm.my/wacanaseni/article/view/ws-vol17-2018-7>
- Cassie F. Quigley, Danielle Herro (2019). An Educator's Guide to STEAM, Engaging Students [Using Real-World Problems](#)
- Direktorat SMP. 2023. Pengolahan Kain tenun Sumba dengan pewarna alami. Pengelola Direktorat SMP <https://ditsmp.kemdikbud.go.id/-pewarna-alami/>
- Dönmez, İ (2023). Breaking Gender Stereotypes: How Interacting With Stem Professionals Changed Female Students' Perceptions. *Journal of Baltic Science Education*. <https://oaji.net/articles/2023/987-1702728638.pdf>
- Fanika Noor (2023) *Kajian Etno-STEAM pada Potensi Lokal Kriya Ukir Jepara sebagai Sumber Pembelajaran IPA SMP/MTs*. Undergraduate thesis, IAIN KUDUS. <http://repository.iainkudus.ac.id/id/eprint/10886>
- Fikrina dkk.(2023) *Pengembangan E-Modul Kimia Larutan Terintegrasi Etno- STEAM Bahan Kajian*

- Batik Pekalongan. *Jurnal Chemistry in Education* 12 (1) (2023) <file:///C:/Users/asusv/Downloads/59507-Article%20Text-198721-1-10-20230428.pdf>
- Emilia Juliyanti Bria dkk (2023). Etnobotani pewarna alami kain tenun futus Suku Dawan di Kabupaten Timor Tengah Utara. *Jurnal Biologi Udayana* <https://doi.org/10.24843/JBIOUNUD.2023.v27.i01.p10>
- Emma Yenko (2023), *Careers For STEAM Majors, From STEM to STEAM*. [Publikasi online](#)
- Gonzales, H. B. and Kuenzi, J. F. 2012. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer. Prosiding Congressional
- Guru Inovatif (2023). *Membangun Fondasi Moral dan Etika untuk Masyarakat yang Lebih Baik*. **Diterbitkan 25 Mei 2023. Dunia Pendidikan**
- Harahap Muhammad Syahril dkk(2021) *Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Science Technology Engineering Art Mathematic (STEAM) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis*. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika Volume 10, No. 2, 2021, 1053-1062*. DOI: <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3633>
- Henriksen, D. (2014) . Full STEAM Ahead: Creativity in Excellent STEAM Teaching Practices. *The STEAM Journal*, Volume 1 Issues 2, hlm. 1-9
- Haryanto dkk. (2024) *Development of project-based learning model based on ethno-steam to improve numeracy literacy skills* *Jurnal inovasi kurikulum UPI* <https://doi.org/10.17509/jik.v21i1.63400>
- Kefi Yohana Patricia Talan dkk (2021). *Eksplorasi Etnomatematika Dalam Aktivitas Menenun Di Kecamatan Amarasi Barat Dan Integrasinya Dalam Pembelajaran Matematika*. Prosiding [Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Timor, 03 September 2021 ISBN: 978-623-91832-1-9\(PDF\)](#)
- Luo, T, Zhao, J, So, WWM, Zhan, W (2024). *STUDENTS' REFLECTIONS ON THEIRSCIENTIST- OR ENGINEER-LIKE PRACTICES IN STEM PROJECT-BASED LEARNING*. *Journal of Baltic Science Education* <https://oaji.net/articles/2023/987-1709892627.pdf>
- Ma, K, Hui, B-H (2023) *A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF LITERATURE ON ATTITUDES IN STEM EDUCATION IN 2008-2022* *Journal of Baltic Science Education* <https://oaji.net/articles/2023/987-1702728991.pdf>
- Melynia Ariningtyas Prabawati(2023) *Literature Review : Pembelajaran IPA Bermuatan Etno-STEAM sebagai Upaya Pemberdayaan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kurikulum Merdeka*.SNPS [Prosiding SNPS \(Seminar Nasional Pendidikan Sains\) 2023](#).
- Nurhasnah dkk (2022) *Etno-Stem Dalam Pembelajaran IPA : A Systematic Literature Review* *Jurnal Teknologi Pembelajaran- Kwangsan*. Vol: 10/02 Desember 2022. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v10n2.p147--163>
- Nurtini dkk(2023) *Penerapan Pendekatan Etno Stem Pada Materi Koloid Untuk Mengembangkan Keterampilan Psikomotorik*. [Artikel mahasiswa](#)
- National Research Council (NRC). (2010). *Successful K-12 STEAM Education Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Washington,D.C: The National Academies Press.
- Pingge Heronimus Delu 2022. *Kearifan Lokal Dan Penerapannya Di Sekolah*. *Jurnal Edukasi Sumba*. [Vol 1 no 2 tahun 20217](#).
- Qorry Adilla Fikrina (2022) *Pengembangan E-Modul Kimia Larutan Terintegrasi Etno-STEAM Bahan Kajian zBatikPekalongan*. SEMNASPENDIPA <https://doi.org/10.26858/semnaspndipa.v2i0.40636>
- Rosdeen Suboh. 2023. *Teater tradisional mendu dan bangsawan di Asia Tenggara: Hubungan sejarah dan elemen persembahan*. *Wacana Seni Journal of Arts Discourse* 22: 34–50 <https://doi.org/10.21315/ws2023.22.3>
- Sartika ((2021). *Pembelajaran IPA Efektif Lewat ETNO-STEAM*. Umsida.ac.id. <https://umsida.ac.id/berikan-pembelajaran-ipa-efektif-lewat-etno-steam/>
- Syarifa Wahidah Al Idrus (2022). *Implementasi STEM Terintegrasi Etnosains (Etno-STEM) di Indonesia: Tinjauan Meta Analisis* *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* Volume 7, Nomor 4, Desember 2022 <file:///C:/Users/asusv/Downloads/879-Article%20Text-4605-1-10-20221222.pdf>
- Sudarmin, S. et al. 2020. Scientific reconstruction of indigenous knowledge of batik natural dyes using ethno-STEM approach. *Journal of Physics: Conference Series*. 1567(4). [doi:10.1088/1742-6596/1567/4/042046](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/4/042046)

- Tangi Hironimus (2023) Etno - Stem Dan Implementasi Dalam Pembelajaran Kurikulum Merdeka Di Sekolah Menengah. [Seminar Panca Windu Unwira Kupang.](#)
- Wulandari, Ria and Atun, Sri (2023) *Model Pembelajaran Sains Menggunakan Etno-STEAM Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Kolaboratif dan Sikap Terhadap Sains*. S3 thesis, Program Pascasarjana. <https://eprints.uny.ac.id/81364/>
- W. S., Dominikus, “Etnomatematika Adonara”, [Malang: Media Nusa Creative, 2018.](#)
- Zenius (2022) 4 Tahap Penerapan Pembelajaran STEAM – Zenius untuk Guru
<https://www.zenius.net/blog/pembelajaran-steam>
- Yandri (2022) *Pendidikan Karakter : Peranan Dalam Menciptakan Peserta Didik yang Berkualitas.* _
[Direktorat pendidikan dasar 13 Oktober 2022](#)