

EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA PROSES PENGOLAHAN PEMBUATAN BANDREK

Rahmat Apendi^{1*}, Siti Salamah Br Ginting²

^{1*}Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara; Email:
rahmatapendi16@gmail.com

²Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Email: sitisalamahginting@uinsu.ac.id

Abstrak

Penelitian ini mengeksplorasi konsep matematika yang terlibat dalam pembuatan bandrek. Bandrek sebagai salah satu minuman khas Indonesia memiliki unsur matematika etnik dalam proses pembuatannya. Matematika etnik yang dipelajari adalah konsep matematika yang berkaitan dengan matematika yang dipelajari di sekolah. Oleh karena itu, matematika yang ditemukan dalam proses pembuatan bandrek ini dapat digunakan sebagai salah satu metode kegiatan pembelajaran matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah menyajikan konsep matematika sebagai suatu kegiatan yaitu pada proses pembuatan bandrek. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan metode etnografi, data diperoleh melalui wawancara, observasi dan dokumentasi. Uji validitas data menggunakan teknik triangulasi. Teknologi analisis data mengacu pada model Miles dan Huberman yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Adapun hasil dari penelitian ini ditemukan konsep-konsep matematika dalam proses pembuatan Bandrek di antaranya konsep himpunan, konsep satuan pengukuran, konsep gabungan dalam himpunan, konsep waktu, konsep geometri ruang tabung, konsep perubahan volume tabung, konsep perbandingan volume tabung. Konsep matematika yang ditemukan adalah matematika yang juga dipelajari di sekolah.

Kata Kunci: Etnomatematika, Bandrek, Volume

Abstract

This research explores the mathematical concepts involved in making bandrek. Bandrek as one of the typical Indonesian drinks has elements of ethnic mathematics in the manufacturing process. The ethnic mathematics studied is a mathematical concept related to mathematics that is learned at school. Therefore, the mathematics found in the process of making bandrek can be used as a method for learning mathematics. The purpose of this study is to present the concept of mathematics as an activity, namely in the process of making bandrek. This research is a qualitative descriptive study using ethnographic methods, data obtained through interviews, observation and documentation. Test the validity of the data using triangulation techniques. Data analysis technology refers to Miles and Huberman's model, namely data reduction, data presentation and conclusion. The results of this study found mathematical concepts in the process of making Bandrek including the concept of sets, the concept of units of measurement, the combined concept in sets, the concept of time, cylinder space geometry concept, cylinder volume change concept, cylinder volume

comparison concept. The mathematical concepts found are mathematics that is also learned at school.

Keywords: *Ethnomatematika, Bandrek, Volume*

1. Pendahuluan

Etnomatematika terdiri dari dua kata yaitu etno (budaya) dan matematika. Etnomatematika secara khususny berurusan dengan isi yang nyata (Supriatna & Nurcahyono, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa matematika berawal dari aktivitas manusia, dan lambat laun menjadi menjadi kebiasaan sehari-hari, dan menjadi praktik budaya. Menurut Rachmawati (2015), etnomatematika didefinisikan sebagai matematika yang dipraktikkan dalam kelompok budaya seperti kota, masyarakat pedesaan, kelompok buruh, anak-anak usia tertentu, masyarakat adat, dll. Matematika nasional juga dapat dikatakan sebagai matematika yang tumbuh dan berkembang dalam kebudayaan tertentu (Sarwoedi et al., 2018).

Pendidikan dan kebudayaan sangat erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari, karena kebudayaan sebagai satu kesatuan yang utuh diterapkan dalam kehidupan bermasyarakat, dan pendidikan merupakan kebutuhan dasar bagi setiap individu untuk bertahan hidup dalam masyarakat. Salah satu disiplin ilmu yang dapat menjembatani budaya dan pendidikan adalah etnomatematika (Wahyuni et al., 2013). Etnomatematika adalah cabang matematika yang berkaitan dengan kebudayaan dan matematika (Zayyadi dan Halim, 2020). Etnomatematika pertama kali diusulkan oleh matematikawan terkenal Brasil D'Ambrosio pada tahun 1985 (Saftri et al., 2021).

Etnomatematika adalah matematika yang diterapkan oleh sekelompok orang tertentu dalam konteks sosial budaya (Fitriatien, 2016). Namun etnomatematika tidak berbicara tentang ras/suku tertentu, yang lebih penting etnomatematika adalah matematika yang dipraktikkan oleh kelompok budaya tertentu, kelompok buruh tani, anak-anak dari kelas sosial tertentu, dll (Abi, 2017). Literasi matematika dikenal dengan istilah etnomatematika (Febriyanti, 2019). Budaya adalah rasa, raksa dan kreativitas, dilakukan untuk beradaptasi dengan lingkungan, sedangkan matematika adalah perwujudan dari aktivitas manusia (Junaedi, 2020). Budaya juga dapat berupa aktivitas/perilaku manusia yang terpola dalam suatu masyarakat (Nirmalasari et al., 2021). Matematika sebagai budaya sebenarnya telah terintegrasi ke dalam semua aspek kehidupan sosial (Turmuzi et al., 2022).

Penelitian terkait etnomatematika dalam produksi karya atau barang sudah ada sebelumnya. Diantaranya penelitian kajian etnomatematika pada makanan tradisional (studi kasus pada lapet ketan) yang mana hasilnya menunjukkan dalam proses pembuatan bentuk lapet ini berupa tabung, kerucut dan segitiga ditemukan konsep-konsep matematika berupa konsep kerucut, konsep tabung, dan konsep segitiga (Werdiningsih, 2022). Lainnya dalam penelitian (Heriyati & Santy Handayani, 2022) ketupat makanan tradisional Betawi sebagai pembelajaran berbasis etnomatematika, yaitu dalam konsep matematika pada ketupat bawang, konsep matematika pada ketupat balik (ketupat Jawa), dan konsep volume dalam pengisian ketupat.

Letak Indonesia yang berada di garis khatulistiwa memiliki tanah yang subur dan keanekaragaman hayati yang kaya, tidak diragukan lagi. Setiap daerah di Indonesia memiliki potensi kekayaan alam yang berbeda bahkan memiliki tumbuhan endemik. Terdapat sebanyak 40.000 jenis flora di dunia, 30.000 diantaranya tumbuh subur di Indonesia. Ada 940 jenis tanaman obat. Karena itu, Indonesia mendapat julukan "Laboratorium Lapangan". Fakta ini menarik perhatian sebuah perusahaan farmasi Amerika yang didirikan pada tahun 2014 dengan tujuan menjadikan Indonesia sebagai basis produksi obat bahan alam.

Banyak jenis tumbuhan yang ada di Indonesia, salah satunya adalah tumbuhan obat atau herba berupa rimpang, daun, batang, rerumputan, dll. Tumbuhan obat didefinisikan sebagai tumbuhan khusus yang berkhasiat obat dan sering digunakan sebagai bahan ramuan jamu atau obat tradisional. Pengobatan herbal adalah suatu cara pengobatan dengan menggunakan segala bahan alami yang mengandung zat atau ramuan yang mempunyai khasiat penyembuhan atau penyembuh. Secara umum, kandungan dalam pengobatan herbal tidak hanya memiliki efek terapeutik, tetapi juga menjaga dan meningkatkan daya tahan tubuh. Menurut definisi World Health Organization (WHO), herbal adalah bagian tumbuhan, seperti buah, biji, daun, kayu, bunga, kulit kayu, rimpang atau bagian lain yang dapat dipatahkan, yang dapat digunakan untuk mengurangi, menghilangkan atau mengobati penyakit. Bagian dari tumbuhan tersebut. Pengobatan tradisional dengan menggunakan tumbuhan herbal sering disebut fitoterapi.

Jahe merupakan salah satu tanaman herbal yang melimpah di Indonesia. Jahe digunakan sebagai bahan obat herbal karena mengandung minyak atsiri dengan senyawa aktif seperti: gingerol, lemon, borneol, shogaol, eucalyptol, ferlandlen, gingerol, gingerol, dan zingerone, yang merupakan

pengecahan dan pengobatan penyakit yang efektif (H.B. Santoso, 2008). Kandungan senyawa aktif gingerol, zingerone, shogaol, curcumin dan curcuminoids pada jahe memberikan manfaat kesehatan yang besar pada jahe (Anon, 2018) seperti: menurunkan berat badan, menjaga kesehatan jantung, mengatasi mabuk perjalanan, mengatasi masalah pencernaan, menghilangkan rasa lelah. Mual muntah pada ibu hamil, pencegahan kanker usus besar, pengobatan sakit kepala dan alergi, meningkatkan daya tahan tubuh, pengobatan penyakit yang berhubungan dengan gangguan tenggorokan. Umumnya jahe digunakan dalam bumbu masakan dan campuran minuman tradisional seperti Bandrek.

Bandrek merupakan minuman tradisional masyarakat Sunda di Jawa Barat yang memiliki sejarah panjang dan diwariskan secara turun-temurun dan masih dinikmati hingga saat ini oleh semua lapisan masyarakat. Bandrek memiliki banyak julukan seperti wedang jahe, bajigur atau lainnya. Minuman manis dan pedas ini dibuat dengan rempah-rempah dan rempah-rempah seperti jahe, serai, cengkeh, dan bunga adas. Minuman panas ini sudah menyebar ke seluruh Indonesia. Minuman tradisional ini memiliki banyak manfaat untuk kesehatan seperti mencegah mual, menghangatkan badan, mengatasi gangguan pencernaan, melegakan pernafasan dan lainnya. Masih banyak orang yang membuat dan memakan bandrek dengan cara yang konservatif, yaitu mencampur semua bahan bandrek dan merebusnya hingga mendidih lalu menikmatinya. Proses seperti itu membuat bandrek berumur pendek dan harus langsung diminum setelah dibuat. Hal seperti ini memang sedikit merepotkan jika ingin minum bandrek kapan saja tetapi harus melakukannya terlebih dahulu. Minuman tradisional adalah minuman yang diracik dengan menggunakan bahan alami dan dari daerah dengan bahan tradisional. Contohnya adalah minuman Bandrek, minuman tradisional berbahan rempah-rempah yang menghangatkan tubuh saat cuaca dingin seperti musim hujan.

Kajian ini akan lebih jauh menjelaskan peran Bandrek dalam etnomatematika, menjadikan Bandrek sebagai aktivitas manusia bukan sekedar produk yang terkait dengan matematika. Sehingga etnomatematika yang ditemukan dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran matematika di sekolah.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode etnografi. Penelitian kualitatif bersifat deskriptif, menggunakan metode yang lebih analitis, lebih menekankan pada proses dan makna

penelitian, serta menggunakan teori-teori yang tersedia sebagai acuan sebagai dasar agar fokus penelitian sesuai dengan fakta di lapangan. Etnografi, sebagai salah satu jenis metode penelitian kualitatif, adalah metode di mana peneliti melakukan penelitian dalam kondisi di mana suatu budaya tetap alami melalui observasi dan wawancara. (Dr. Muhammad Ramdhan, n.d.). Sehingga, teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Observasi subjek penelitian berada di lokasi proses pembuatan Bandrek, Jalan simpang Mangga Bawah Kecamatan Rantau Selatan Kabupaten Labuhan Batu. Objek penyelidikannya adalah konsep matematika yang ditemukan pada proses pembuatan Bandrek dan kontribusi matematika terhadap pembelajaran matematika yang ditemukan pada proses pembuatan Bandrek. Wawancara dilakukan dengan subjek penelitian yaitu salah satu pengrajin Banderik yang menjadi tempat observasi penelitian dan dokumentasi berupa foto-foto. Uji keabsahan data melalui triangulasi teknis, yaitu dengan membandingkan data hasil wawancara, observasi dan dokumen. Teknik analisis data yang digunakan mengikuti Miles dan Huberman dalam hal reduksi data, penyajian data dan bentuk penarikan kesimpulan. (Ulya & Rahayu, 2020). Reduksi data dilakukan untuk memilih bagian dalam proses pembuatan Bandrek yang berkaitan dengan konsep matematika. Penyajian data dilakukan untuk melihat gambaran keseluruhan hasil konsep-konsep matematika yang ditemukan dalam proses pembuatan Bandrek. Kemudian ditarik kesimpulan mengenai etnomatematika dalam proses pembuatan Bandrek dan kontribusinya dalam pembelajaran matematika.

3. Hasil dan Pembahasan

Proses pembuatan Bandrek berdasarkan wawancara, observasi dan pencatatan dibagi menjadi beberapa tahapan. Secara garis besar proses produksi Bandrek melalui 4 tahapan yaitu proses pemilihan bahan, proses pemasakan, proses penyaringan dan proses pemindahan. Diantara keempat proses tersebut, proses pembuatan bandrek memakan waktu 1 hari.

Proses Penyediaan Bahan

Proses penyediaan bahan merupakan langkah awal pembuatan Bandrek, dimana bahan Bandrek harus sesuai dengan pembuatan Bandrek. Konsep matematika yang dapat ditemukan dalam proses ini adalah sebagai berikut:

1. Konsep himpunan dalam bahan-bahan pembuatan bandrek adalah {air, jahe, gula aren (gula merah), kayu manis, daun pandan, cengkeh dan garam}. Konsep himpunan dapat kita temukan pada materi kelas VII .

2. Konsep satuan ukuran seperti kilogram, liter, centimeter, lembar dan sendok takar. Satu kilo adalah 3 kg jahe dan 6kg gula jawa (gula merah), satu liter adalah 30 liter air, dan satu sentimeter adalah 5 cm kayu manis 30 batang, lembar berupa 50 lembar daun pandan, takaran sendok berupa 15 sendok teh garam dan 5 sendok cengkeh. konsep pengukuran dapat kita temui di materi sekolah dasar.

Proses Memasak

Pencampuran semua bahan dan masak hingga mendidih. Konsep matematika yang dapat ditemukan dalam proses ini yaitu sebagai berikut:

1. Konsep gabungan dalam himpunan seperti berupa penggabungan semua bahan menjadi satu yaitu {air 30 liter, 3 kg jahe, 6 kg gula Jawa(gula merah), 30 batang kayu manis, 50 lembar daun pandan, 15 sendok teh garam dan 5 sendok cengkeh} ke dalam panci. Konsep matematika gabungan bisa ditemukan di kelas VII
2. Konsep waktu perbandingan berbalik nilai yaitu perhitungan lama waktu untuk mendidihkan bandrek. dilakukan selama 40 menit dengan kompor gas api besar. Namun berbeda dengan api kecil pada kompor gas maka waktu yang di perlukan bisa lebih lama dengan 1 jam lebih. Konsep matematika waktu bisa ditemukan di kelas V
3. Konsep geometri ruang tabung yaitu panci berbentuk tabung untuk wadah penampungan bahan-bahan dengan diameter 35 cm dan tinggi 35 cm. Konsep geometri ruang dapat kita temui di materi kelas IX.



Gambar 1. Panci

Proses Penyaringan

Proses penyaringan yaitu pemisahan antara air bandrek dengan ampas seperti jahe, daun pandan, kayu manis dan cengkeh. Konsep matematika yang dapat di temukan dalam proses ini yaitu :

1. Konsep perubahan volume bangun ruang tabung berupa pengambilan bahan padat dan bahan cair mengakibatkan volume pada panci berkurang dari 33 liter air menjadi 30 liter. konsep perubahan volume bangun ruang dapat ditemukan di kelas VII.

Proses Pemindahan

Proses pemindahan yaitu proses yang di mana air bandrek pada panci dipindahkan ke dandang bajigur dan dari dandang bajigur dipindahkan ke beberapa gelas. Konsep matematika yang dapat ditemukan dalam proses ini yaitu :

1. konsep perbandingan volume tabung yang di mana air bandrek di dalam panci memiliki diameter 35 cm dan tinggi 35 cm dipindahkan ke dalam dandang bajigur memiliki diameter 30 cm dan tinggi 42 cm. Konsep perbandingan volume tabung dapat di temukan di kelas VII



gambar 2. dandang bajigur

2. Konsep perbandingan volume tabung dandang bajigur dipindahkan ke gelas. Tabung dandang bajigur yang di mana air bandrek di dalam dandang Bajigur memiliki diameter 30 cm dan tinggi 42 cm sedangkan gelas memiliki diameter 8 cm dan tinggi 11 cm . Konsep perbandingan volume tabung dapat di temukan di kelas VII



Gambar 3. gelas

Contoh Soal :

1. Seorang pengrajin dalam proses pembuatan bandrek membutuhkan 30 liter air, 3 kg jahe, 6 kg gula jawa, 30 batang kayu manis, 50 lembar daun pandan, 15 sendok teh garam dan 5 sendok cengkeh dalam sekali masak. Jika pengrajin tersebut mengubah air menjadi 45 liter, berapakah takaran jahe, gula jawa, kayu manis, daun pandan, garam dan cengkeh...?

Pembahasan :

Berapakah takaran jahe, gula jawa, kayu manis, daun pandan, garam dan cengkeh jika air dibuat menjadi 45 liter

$$\text{air} : 45 \text{ liter} / 30 \text{ liter} = 1,5$$

$$\text{jahe} : 3 \text{ kg} \times 1,5 = 4,5 \text{ kg}$$

$$\text{gula Jawa} : 6 \text{ kg} \times 1,5 = 9 \text{ kg}$$

$$\text{kayu manis} : 30 \text{ batang} \times 1,5 = 45 \text{ batang}$$

$$\text{daun pandan} : 50 \text{ lembar} \times 1,5 = 75 \text{ lembar}$$

$$\text{garam} : 15 \text{ sendok} \times 1,5 = 22,5 \text{ sendok}$$

$$\text{cengkeh} : 5 \text{ sendok} \times 1,5 = 7,5 \text{ sendok}$$

2. Sebuah dandang berbentuk tabung dengan diameter 30 cm dan tinggi 42 cm berisi bandrek penuh. Bandrek tersebut akan dituangkan kedalam gelas berdiameter 8 cm dan tinggi 11 cm. Berapa banyak gelas yg di butuh kan untuk menampung bandrek dari dandang tersebut..?

Pembahasan :

Berapa banyak gelas yang di butuhkan

volume dandang / volume gelas

$$= (\pi r^2 t) / (\pi r^2 t)$$

$$= (3,14 \times 15 \times 15 \times 42) / (3,14 \times 4 \times 4 \times 11)$$

$$= 29.673 \text{ cm}^3 / 552 \text{ cm}^3$$

$$= 53,75 \text{ gelas}$$

banyak gelas yg di peroleh adalah 53,75 atau di bulat kan menjadi 54 gelas.

4. Simpulan

Etnomatematika yang terdapat dalam proses pembuatan bandrek dikelompokkan menjadi empat tahapan yaitu proses pemilihan bahan proses pemasakan, proses penyaringan proses pemindahan. Adapun konsep matematika dalam keempat proses tersebut adalah konsep himpunan, konsep satuan pengukuran, konsep gabungan dalam himpunan, konsep waktu, konsep geometri ruang tabung, konsep perubahan volume tabung, konsep perbandingan volume tabung.

Berdasarkan dari konsep matematika yang ditemukan pada kegiatan pembuatan bandrek, konsep matematika tersebut merupakan aplikasi dari matematika yang dipelajari di sekolah. Secara teori, sebenarnya hubungan antara teori dan praktek matematika dapat ditunjukkan melalui konsep-konsep matematika yang diperoleh dalam proses pembuatan bandrek ini. Konsep matematika yang ditemukan dapat digunakan sebagai bahan ajar dan bahan ajar matematika, serta dapat dijadikan sebagai kegiatan pembelajaran matematika.

Daftar Pustaka

- Abi, A. M. (2017). Integrasi Etnomatematika Dalam Kurikulum Matematika Sekolah. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1). <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.75>
- Anon. (2018). *Manfaat Super Jahe Merah untuk Kesehatan*.
- Febriyanti, C. (2019). Etnomatematika Permainan Kelereng. *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 7(1), 32–40.
- Fitriatien, S. R. (2016). Pembelajaran berbasis etnomatematika. *Conference Paper. December, December 2016*.
- H.B. Santoso. (2008). *Ragam & Khasiat Tanaman Obat*.
- Nirmalasari, D., Sampoerno, P. D., & Makmuri, M. (2021). STUDI ETNOMATEMATIKA: EKSPLORASI KONSEP-KONSEP TEOREMA PYTHAGORAS PADA BUDAYA BANTEN. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 6(2). <https://doi.org/10.25157/teorema.v6i2.5472>
- Safitri, A. H. I., Novaldin, I. D., & Supiarmo, M. G. (2021). Eksplorasi Etnomatematika pada Bangunan Tradisional Uma Lengge. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.851>
- Sarwoedi, Marinka, D. O., Febriani, P., & Wirne, I. N. (2018). Efektifitas etnomatematika dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 03(02).
- Supriatna, A., & Nurcahyono, N. A. (2017). Etnomatematika : Pembelajaran Matematika Berdasarkan Tahapan- Tahapan Kegiatan Bercocok Tanam Apit Supriatna Novi Andri Nurcahyono. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*.
- Turmuzi, M., Sudiarta, I. G. P., & Suharta, I. G. P. (2022). Systematic Literature Review: Etnomatematika Kearifan Lokal Budaya Sasak. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1183>

- Ulya, H., & Rahayu, R. (2020). Kemampuan Representasi Matematis Field Intermediate Dalam Menyelesaikan Soal Etnomatematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2695>
- Werdiningsih, C. E. (2022). Kajian Etnomatematika Pada Makanan Tradisional (Studi Kasus Pada Lepet Ketan). *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 5(2). <https://doi.org/10.37150/jp.v5i2.1433>