



---

**KONSTRUKSI ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN TRADISIONAL AKA MALE  
DAN HAU LOIK DI KECAMATAN POLEN KABUPATEN TIMUR TENGAH SELATAN**

***ETHNOMATHEMATICAL CONSTRUCTIONS OF TRADITIONAL GAMES AKA  
MALE AND HAU LOIK IN KECAMATAN POLEN, KABUPATEN TIMOR TENGAH  
SELATAN***

Florianus Aloysius Nay<sup>1)</sup>, Andrian Runtius Lalang<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas San Pedro

Email: [olandnay@unisap.ac.id](mailto:olandnay@unisap.ac.id), [lalangandry@gmail.com](mailto:lalangandry@gmail.com)<sup>2</sup>

---

**Abstrak:** Tergerusnya nilai-nilai kebudayaan akibat perkembangan teknologi yang masif perlu ada upaya-upaya untuk mengintegrasikan kebudayaan dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap aspek etnomatematis permainan tradisional *Aka Male* dan *Hau Lo'ik* yang dimainkan masyarakat di Distrik Polen Kabupaten Timor Tengah Selatan. Penelitian ini merupakan penelitian etnografi dengan studi literatur, observasi dan wawancara sebagai sumber data. Dalam permainan *Aka Male* dan *Hau Lo'ik* terdapat beberapa konsep matematika antara lain: logika matematika, peluang, pembagi persekutuan terbesar dan menggunakan aturan sinus dan kosinus dalam menentukan sudut dan panjang sisi segitiga sembarang. Berdasarkan hasil yang diperoleh, permainan *Aka Male* dan *Hau Lo'ik* dapat dijadikan sebagai salah satu referensi sumber belajar dalam pembelajaran matematika di sekolah.

**Kata Kunci:** Etnomatematika; *Aka Male*; *Hau Lo'ik*

**Abstract:** The erosion of cultural values due to massive technological developments requires efforts to integrate culture in learning. This study aims to reveal the ethnomathematical aspects of the traditional games *Aka Male* and *Hau Lo'ik* played by the community in Polen District, South Central Timor Regency. This research is an ethnographic research with literature study, observation and interviews as data sources. In *Aka Male* and *Hau Lo'ik* games, there are several mathematical concepts, among others: mathematical logic, probability, greatest common divisor and using sine and cosine rules in determining the angle and side length of an arbitrary triangle. Based on the results obtained, *Aka Male* and *Hau Lo'ik* games can be used as a reference for learning resources in learning mathematics at school.

**Keywords:** Ethnomathematics, *Aka Male*, *Hau Lo'ik*

**Cara Sitasi:** Nay, F.A., & Lalang, A.R. (2024). Konstruksi Etnomatematika Pada Permainan Tradisional *Aka Male* Dan *Hau Loik* Kecamatan Polen Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, "05"("02"), "159-176".

---



Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, manusia harus memiliki kemampuan untuk membaca, menulis, dan berhitung agar dapat bersaing. Hal ini sesuai dengan pendapat Fitriani., et al (2018) bahwa kemampuan untuk membaca, menulis, dan berhitung merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki setiap manusia saat ini. Kemampuan berhitung dapat ditingkatkan dengan pembelajaran matematika, dimana unsur-unsur atau bagian-bagian pada pembelajaran matematika dipilih berdasarkan dan berorientasi pada kepentingan pendidikan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Lalang, 2022; Soedjadi, 2000).

Kebanyakan siswa saat ini masih menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit, membosankan, dan menakutkan. Hal ini dikarenakan pelajaran matematika sering dianggap tidak lebih dari sekedar berhitung, bermain dengan angka-angka dan rumus-rumus yang membuat siswa tidak nyaman dalam belajar, serta matematika juga dianggap sebagai pelajaran yang hanya sebatas untuk dipelajari saja (Febriyanti et al., 2019). Sebagian besar masyarakat menganggap bahwa matematika hanya sebatas pelajaran di sekolah saja dan tidak menyadari bahwa dalam keseharian mereka menerapkan ilmu matematika. Hal ini juga mengakibatkan sebagian siswa tidak senang dalam belajar matematika di sekolah, bahkan ada siswa yang menghindari pelajaran matematika di sekolah.

Tanpa disadari oleh masyarakat, pada umumnya matematika memiliki kaitan dengan budaya. Hal ini didukung pendapat Bishop (1988) bahwa matematika merupakan suatu bentuk budaya. Perwujudan matematika dalam

budaya dapat dilihat pada kegiatan menangkap ikan paus oleh masyarakat Lembata yang menerapkan logika matematika dalam melakukan upacara adat sebelum menangkap paus (Nay, 2018). Selain itu, pada penggunaan bahasa daerah oleh masyarakat Kampung Adat Takpala juga terdapat pengetahuan matematika berupa bilangan basis tunggal dan basis ganda (Lalang et al., 2021). Pengetahuan matematika berdasarkan adat kebiasaan ini yang kemudian dikenal sebagai etnomatematika.

Etnomatematika pada awalnya mengacu pada praktik matematika dalam budaya masyarakat primitive dan buta huruf, kemudian makna budaya diperluas sehingga tidak hanya sebatas masyarakat primitive dan buta huruf (Ascher, 1986; D'Ambrosio, 1985). Saat ini, penelitian etnomatematika telah dilakukan dengan fokus yang berbeda-beda. Fokus penelitian tersebut diantaranya tentang permainan, artefak dan kerajinan, bahasa, tradisi pernikahan, serta pekerjaan atau tempat kerja (Aini et al., 2019; Dominikus et al., 2016a, 2016b; Hidayatulloh & Hariastuti, 2018; Lalang et al., 2021; Nay, 2018; Puspawati & Putra, 2014; Sabilirrosyad, 2016). Menurut Bishop (1988) dalam fokus penelitian etnomatematika ini terdapat enam aktifitas rutin yang secara umum dapat ditemui dalam setiap kelompok budaya yakni *counting, locating, measuring, designing, playing, & explaining*. Selanjutnya, aktivitas rutin ini kemudian dikenal sebagai karakteristik etnomatematika (Bishop, 1997; Mukhopadhyay & Greer, 2011).

Salah satu karakteristik yang akan diteliti pada penelitian ini adalah bermain



(*playing*). Terdapat beberapa penelitian terdahulu tentang etnomatematika pada aktifitas bermain, diantaranya terdapat permainan tradisional Lamaholot seperti *kemoti* yang dapat membantu siswa untuk belajar membilang, memahami kelipatan persekutuan terkecil, operasi perkalian, penjumlahan hingga konsep peluang (Dosinaeng, 2010). Pada masyarakat Buton Selatan juga terdapat permainan tradisional seperti *kasede-sede, ase, pekatende, kabawa-bawa* yang terdapat bentuk bangun ruang dan bangun data (Nurbianti et al., 2019).

Permainan tradisional *engklek* yang dimainkan masyarakat Jambi terdapat konsep bangun datar (Asrial et al., 2020). Selain itu, terdapat juga permainan tradisional *Pacu Jalur* yang dimainkan masyarakat Riau terdapat konsep geometri khususnya pada konsep tabung (Fendrikfendrik et al., 2020). Ciri khas utama yang ingin diteliti dalam penelitian ini terletak pada permainan tradisional congklak atau dalam bahasa daerah setempat *Aka Male* dan “Kayu Doi” dalam bahasa daerah *Hau Loik* yang secara turun temurun telah melekat dan digemari oleh anak-anak di Kabupaten TTS.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, terdapat konsep matematika dalam permainan tradisional yang masih dimainkan oleh masyarakatnya, maka pada penelitian ini dilakukan penggalian matematika pada permainan tradisional *Aka Male* dan *Hau Loik* yang masih dimainkan oleh masyarakat di Kecamatan Polen, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Nusa Tenggara Timur.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah etnografi yang didasarkan pada pemikiran bahwa disetiap daerah terdapat pengetahuan yang berbeda yang sesuai dengan kebutuhan masyarakatnya (Creswell, 2012, 2013; Lalang, 2022; Lalang et al., 2021). Pada penelitian ini, peneliti hanya melakukan pengamatan melalui dokumentasi, wawancara, dan studi pustaka yang berkaitan dengan permainan tradisional *Aka Male* dan *Hau Lo'ik*. Jenis penelitian ini adalah kualitatif yang hanya mendeskripsikan bagaimana cara permainan dan manfaat yang diperoleh dalam permainan *Aka Male* dan *Hau Lo'ik* serta hubungan permainan tradisional tersebut dengan matematika

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Polen, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Nusa Tenggara Timur. Subjek pada penelitian ini adalah anak-anak usia sekolah dasar sebanyak 6 orang. Siswa-siswi tersebut dipilih berdasarkan rekomendasi dari guru mata pelajaran, sudah sering melakukan permainan tradisional tersebut baik di lingkungan rumah maupun sekolah, dan dapat berkomunikasi bahasa “dawan” maupun Indonesia dengan baik. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: tahap pralapanan merupakan kegiatan pemilihan lokasi lapangan sesuai dengan kebutuhan, memilih responden, menyiapkan perlengkapan penelitian berupa perlengkapan permainan tradisional *Aka Male* dan *Hau Lo'ik*. Selanjutnya tahap kegiatan lapangan merupakan kegiatan penelitian dengan melakukan pengamatan terhadap cara



memainkan permainan tradisional *Aka Male* dan *Hau Lo'ik*, dan melakukan wawancara kepada responden. Setelah dilakukan penelitian, data yang diperoleh kemudian.

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif diantara: reduksi data merupakan proses pemilihan, pengabstrakan data kasar di lapangan. Data yang direduksi memberikan gambaran yang lebih tajam tentang pengamatan. Selanjutnya penyajian data mencakup data yang telah direduksi disusun sesuai informasi yang kemungkinan akan memberikan suatu kesimpulan. Setelah data disajikan sesuai berdasarkan hasil reduksi data, maka selanjutnya adalah proses penafsiran data-data melalui analisis data.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Hasil

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Polen, Kabupaten Timor Tengah Selatan. Kecamatan tersebut merupakan kecamatan yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Timor Tengah Utara. Untuk menguraikan tentang aspek matematika yang terdapat pada *Aka Male* dan *Hau Loik*, maka dilakukan wawancara terhadap 3 orang narasumber yaitu FO selaku Guru Matematika di SD Inpress Loli, WO selaku murid di SD Inpress Loli, dan SU sebagai warga masyarakat. Berdasarkan wawancara, telaah dokumen dan observasi kegiatan permainan tradisional tersebut diketahui bahwa kedua permainan tersebut telah

populer dari jaman dahulu. Berikut uraian mengenai kedua permainan tersebut:

### Permainan Congklak / (*Aka Male*)

Permainan Congklak sangat familiar di kalangan anak-anak usia 5 tahun hingga pada usia remaja. Permainan ini biasa dilakukan untuk mengisi waktu ketika bersantai atau bersenang-senang. Permainan Congklak dalam Bahasa Dawan (*Aka Male*) biasanya dimainkan oleh 2 orang yang terdiri atas laki-laki maupun perempuan. Sedangkan satu butir congklak disebut *fua mese* (Satu butir). Permainan ini bisa dilakukan dengan menyiapkan lubang di tanah atau merancang papan dengan melubangnya sebanyak 7 lubang (*Bola Hitu*) yang terbagi atas 6 lubang anak dan 1 Lubang induk. Masing-masing lubang berisi 7 butir batu yang berukuran kecil.

Cara memainkan Congklak (*Aka male*) yaitu setiap pemain yang memperoleh kesempatan untuk bermain akan memilih salah satu lubang yang berisi butir congklak untuk dimainkan dengan membagikannya pada lubang yang berada di sampingnya searah jarum jam. Masing-masing lubang diisi satu butir congklak (*fua mese*). Kegiatan tersebut akan dilanjutkan dengan lubang lainnya sampai semua butir congklak yang digenggaman habis dibagikan. Jika *fua mese* terakhir jatuh pada lubang yang masih ada butir congklak maka pemain masih memiliki kesempatan untuk melanjutkan permainan. Jika *fua mese* terakhir jatuh pada lubang yang kosong maka permainan akan berhenti tanpa memperoleh keuntungan dan diganti oleh lawan. Jika *fua mese* terakhir jatuh pada lubang



daerah sendiri dan berhadapan dengan lubang yang ada pada daerah lawan dengan berisi butir congklak maka itu akan menjadi keuntungan bagi sang pemain dan butir congklak akan dikumpulkan di lubang induk.

Permainan akan berakhir apabila dalam lubang congklak salah satu pemain sudah tidak ada lagi butir congklak, dan kemenangan akan ditentukan melalui jumlah butir congklak yang dikumpulkan oleh pemain pada lubang induk congklak. Yang memperoleh butir congklak terbanyak dialah pemenangnya.



Gambar 1. Aka Male yang dimainkan oleh Siswa SD Inpress Loli

Berdasarkan uraian diatas, maka terdapat aturan-aturan pemain Aka Male yang dikemukakan pada tabel 1. Berikut ini:

Aturan Permainan	Aturan Penggunaan Butir
Menggunakan <i>suit</i> untuk menentukan pemain yang mendapat giliran terlebih dahulu	Masing-masing pemain memiliki 6 lubang Anak dan 1 lubang induk.
Pemain yang mendapatkan giliran	Masing-masing lubang anak berisi 7

pertama akan butir. Sehingga total memilih salah satu butir yang harus lubang yang berisi disiapkan adalah 84 butir untuk diisi pada butir. lubang selanjutnya searah jarum jam.

Setiap putaran jarum Jika *fua mese* jam, pemain mengisi terakhir jatuh pada satu persatu *fua mese* lubang yang masih pada “lubang anak” ada butir congklak yang dilewati serta maka pemain masih “lubang induk” memiliki disetiap giliran. kesempatan untuk melanjutkan permainan

Permainan akan Jika *fua mese* berakhir apabila terakhir jatuh pada dalam lubang lubang yang kosong congklak salah satu maka permainan pemain sudah tidak akan berhenti tanpa ada lagi butir memperoleh congklak, dan keuntungan dan kemenangan akan digantikan lawan. ditentukan melalui jumlah butir yang dikumpulkan oleh pemain pada lubang induk congklak

Pemain yang Jika *fua mese* memperoleh butir terakhir jatuh pada congklak terbanyak lubang daerah dialah pemenangnya. sendiri dan berhadapan dengan lubang yang ada



pada daerah lawan dengan berisi butir congklak maka itu akan menjadi keuntungan bagi sang pemain dan butir congklak akan dikumpulkan di lubang induk.

Masyarakat di Kabupaten Timor Tengah Selatan mempercayai bahwa angka 7 (Hitu) menunjukkan 7 lubang artinya hari dalam satu minggu dan 7 butir batu atau butir-butiran menunjukkan bahwa dalam 1 minggu setiap orang memiliki kesempatan yang sama. Pada saat butir diambil dari satu lubang, butir itu mengisi pada lubang yang lain. Makna yang terkandung adalah setiap hari yang dijalani akan mempengaruhi pada hari-hari selanjutnya. Butir diambil kemudian mengisi lubang lainnya berarti bahwa hidup harus memberi dan menerima.

### Permainan Kayu Do'i (*Hau Lo'ik*)

Kayu *Do'i* (*Hau Lo'ik*) adalah permainan tradisional yang dimainkan anak-anak biasa secara individu maupun kelompok. Nama permainan Kayu *Do'i* (Bahasa Kupang) Kayu = Kayu dan *Do'i* = Mencungkil dan istilah *Hau Lo'ik* (Bahasa Dawan) *Hau* = Kayu, sedangkan *Lo'ik* = *Do'i* atau dalam bahasa yang baku Cungkil. Sehingga secara harafiah permainan ini diberi nama *Hau Lo'ik* (Mencungkil Kayu). Nama permainan ini sesuai dengan cara memainkannya yaitu mencungkil kayu yang berada pada lubang.

Sebelum memainkan permainan ini setiap pemain harus menyiapkan alat-alat yang dibutuhkan dalam bermain yaitu 2 potong kayu oleh setiap pemain dengan ukuran yang berbeda. *Kayu anak* atau dalam bahasa dawan disebut *Hau Ana* berukuran kurang lebih 10-15 cm dan *kayu induk* atau dalam bahasa dawan disebut *Hau Naek* dengan ukuran kurang lebih 50-60 cm. Sebenarnya ukuran kayu ini tidak ada batasan khusus ukurannya tergantung pada kenyamanan pemain yang menggunakannya. Hal lain yang disiapkan juga yaitu 1 buah lubang berdiameter 10-15 cm dengan kedalaman 5 cm serta penentuan skor kemenangan. Biasanya skor kemenangan akan disepakati besama bisa 500, 1000, 2000, dst., tergantung pada kesepakatan.

Penentuan pemain utama akan ditentukan dengan cara *suit*, sehingga yang menang dialah yang berhak memainkan permainan terlebih dahulu dan yang kalah menjadi penjaga. Jika permainan dalam bentuk team maka akan ada 1 ketua (kapten). Permainan akan dimulai dengan *Hau Ana* diletakkan diatas lubang berdiameter 10-15 cm, kemudian di cungkil menggunakan *Hau Naek* sampai kayu melambung kearah penjaga dan penjaga harus berusaha untuk menangkapnya. Apabila lawan dapat menangkapnya dengan dua tangan maka akan memperoleh jumlah poin 10, dan jika dapat menangkapnya dengan menggunakan satu tangan maka akan memperoleh kesempatan untuk bertukar dengan lawan. Untuk bertukar giliran pun selain menangkap *hau ana* dengan satu tangan, ada pula pemain lawan harus mampu melempar *hau ana* yang dicungkil oleh lawan sampai mengenai *hau naek* yang akan diletakkan melintang diatas



lubang. Ada dua cara dalam melakukan perhitungan skor bermain, sebagai berikut:

1. Skor pertama ditentukan oleh pukulan *double* di udara. Pukulan *double* ini dilakukan dengan *hau ana* diletakan dibagian atas *hau naek* kemudian mulai dipukul melambung diudara tapi tidak diarahkan langsung ke arah lawan. Pukulan *double* yang dimaksud adalah pukulan berulang diudara dengan setiap pukulan diberi nilai 1, sehingga jika seseorang mampu memukul kayu diudara sebanyak mungkin maka dapat mengumpulkan sebanyak poin untuk dirinya ataupun untuk tim jika permainan dilakukan secara kelompok.
2. Skor kepala anjing (*Asu Nekaf*). *Asu Nekaf* dalam permainan ini yaitu pemain akan memposisikan *hau ana* sejajar dengan arah lubang, dengan ujung *hau ana* sedikit terangkat ke atas. Selanjutnya, pemain akan memukul pada bagian ujung kayu dan *hau ana* akan terangkat ke atas, kemudian memukulnya melambung. Selanjutnya, kayu yang melambung dipukul *double* diudara, kemudian dipukul secara keras kearah lawan. Selanjutnya, pemain akan mengamati dimana jatuhnya *hau ana* tersebut, akan melakukan pengukuran dengan menggunakan *hau naek*. Pada bagian ini, pemain akan memperoleh nilai ganda yaitu menghitung jarak jatuh *hau ana*. Cara menghitung jarak jatuh *hau ana* yaitu menggunakan *hau naek*, jika jaraknya adalah 15 kali ukuran induk kayu maka akan dikalikan

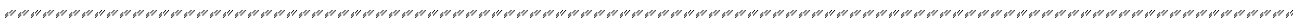
dengan pukulan *double* diudara misalnya 10, maka nilai yang diperolehnya adalah  $15 \times 10 = 150$  Poin. Permainan akan terus dilanjutkan sampai memenuhi penentuan skor kemenangan maka tim yang berhasil memperoleh skor terbanyak yang akan menang.



Gambar 2. *Hau Lo'ik* yang dimainkan oleh Siswa SD Inpress Loli

Masyarakat di Kabupaten Timor Tengah Selatan mempercayai bahwa permainan tradisional tersebut sebagai ungkapan kegembiraan dari anak-anak, meningkatkan sosialisasi maupun relasi dengan kerabat ataupun teman serta meningkatkan semangat sportivitas dan daya saing. Berikut merupakan tabel aturan dalam kedua permainan tersebut.

Aturan Permainan	Aturan Penggunaan Kayu ( <i>Hau</i> )
Kelompok permainan dibagi menjadi dua tim beregu ataupun individu. Tim pertama bertindak sebagai pemukul kayu dan kedua berperan	Membuat kesepakatan nilai yang akan digunakan selama permainan berlangsung. Penentuan giliran



sebagai kubu penjaga pertama atau penangkap <i>hau ana</i> menggunakan <i>suit</i> .		peran. Sedangkan, menangkap dengan kedua tangan dapat memperoleh 10 poin.
Tim pemukul kayu akan menentukan urutan pemain yang akan melakukan permainan. Kubu penjaga telah bersiap – siap untuk menangkap <i>hau ana</i> yang dilemparkan.	Pemain pertama yang mendapat giliran akan meletakkan potongan <i>hau ana</i> di atas lubang, kemudian dicungkil keatas dan dipukul <i>double</i> menggunakan potongan <i>hau naek</i> .	Apabila tidak ada seorangpun anggota tim penjaga yang mampu menangkap potongan <i>hau ana</i> yang dilempar oleh tim pelempar, maka tim penjaga harus melemparkan kembali potongan <i>hau ana</i> ke arah <i>hau naek</i> .
Anggota tim pemukul tidak ada yang mampu mengenai potongan <i>hau ana</i> yang dicungkil/memukul <i>double</i> .	Tim pemukul langsung mencungkil potongan <i>hau ana</i> dengan menggunakan <i>hau naek</i> sejauh mungkin.	Tim penjaga melempar <i>hau ana</i> kearah potongan <i>hau naek</i> . Jika lemparan dari tim penjaga berhasil mengenai potongan <i>hau naek</i> , maka tim pelempar dinyatakan kalah dan harus bertukar posisi dengan tim penjaga.
Kubu penjaga dapat berganti peran dengan tim pemukul jika dapat berhasil menangkap <i>hau ana</i> yang dilemparkan.	Cara menangkap <i>hau ana</i> dapat memberikan poin tersendiri bagi tim penangkap, bergantung pada kesepakatan kedua belah pihak. Misalkan jika dapat menangkap dengan satu tangan maka dapat memperoleh 50 poin dan berganti	Lemparan tim penjaga tidak berhasil mengenai potongan <i>hau naek</i> maka tim pelempar yang memperoleh poin. Poin dihitung berdasarkan jarak potongan <i>hau ana</i>



terjatuh dan diukur berdasarkan panjang *hau naek*. Setiap jarak *hau naek* yang ditempuh, dapat digantikan dengan satu poin (sesuai kesepakatan) bagi tim pelempar.

Jika lemparan *hau naek* dari lawan masuk ke arah lubang, maka poin yang dikumpulkan oleh anak yang bermain dianggap hangus.

Apabila tim pemukul Anak yang mendapatkan poin, bermain harus bisa maka dilanjutkan pada memukul ujung tahap terakhir. Tim *Hau Ana* yang pemukul harus timbul agar meletakkan *Hau Ana* mengudara lalu ke dalam lubang. Satu dipukul sejauh ujung *Hau Ana* mungkin. Jika dimasukkan ke dalam tidak dapat lubang, sementara memukul kedua ujung lainnya muncul kali, maka ia di permukaan tanah. dianggap kalah atau mati dan harus digantikan dengan pemain lainnya.

Jika berhasil memukul lagi satu

kali, dua kali atau seterusnya, maka pemain berhak untuk mengalikan hasil tersebut. Jika terlempar sejauh 20 kali *Hau Naek* dan terpukul 1 kali lagi, maka mendapatkan poin 20. Jika mampu memukul 2 kali sebelum terlempar jauh, maka ia berhak melipat gandakan nilai yang didapatkan menjadi dua kali.

Permainan dilakukan Kelompok yang terus menerus dan dapat bergantian hingga mengumpulkan batas waktu yang poin tertinggi akan disepakati. menjadi pemenangnya.

### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya terdapat konstruksi matematika pada kedua permainan tradisional tersebut. Konstruksi matematis yang dimaksud, dijabarkan pada kedua permainan tradisional berdasarkan aturan permainannya sebagai berikut:

#### **Permainan *Aka Male*.**



Berdasarkan aturan pada permainan *aka male* terdapat beberapa aspek matematika yang terkandung di dalamnya. Aspek-aspek matematika ini tanpa disadari oleh masyarakat telah teruang dalam penerapan aturan-aturan permainan yang dimainkan secara baik dalam bentuk tim dan ditemukan dalam beberapa contoh kasus. Berikut ini, contoh kasus yang ditemukan pada permainan *aka male*.

1. Permainan *Aka Male*

Berdasarkan aturan pada permainan *aka male* terdapat beberapa aspek matematika yang terkandung di dalamnya. Aspek-aspek matematika ini tanpa disadari oleh masyarakat telah teruang dalam penerapan aturan-aturan permainan yang dimainkan secara baik dalam bentuk tim dan ditemukan dalam beberapa contoh kasus. Berikut ini, contoh kasus yang ditemukan pada permainan *aka male*.

1) Kasus Pertama

“Jika *fua mese* terakhir jatuh pada lubang yang kosong maka permainan akan berhenti tanpa memperoleh keuntungan dan digantikan lawan”.

“*Fua mese* terakhir jatuh pada lubang yang kosong”.

Berdasarkan contoh kasus di atas, terdapat prinsip logika matematika yang ditetapkan dalam menarik kesimpulan berdasarkan aturan permainan. Penarikan kesimpulan ini merupakan salah satu penerapan logika matematika berdasarkan beberapa premis yaitu pernyataan yang diketahui bernilai benar (Rakhmat, 2013).

Penarikan kesimpulan yang bernilai benar dinyatakan berlaku/valid yaitu jika semua premisnya benar maka kesimpulannya juga benar.

Pada contoh kasus pertama ini, terdapat *modus ponens* sebagai salah satu penerapan penarikan kesimpulan pada logika matematika. *Modus ponens* adalah suatu argumentasi yang bentuknya dapat dinyatakan seperti di bawah ini (Rakhmat, 2013).

$$\begin{array}{ll}
 p \Rightarrow q & \text{Premis 1} \\
 p & \text{Premis 2} \\
 \hline
 q & \text{Konklusi}
 \end{array}$$

Berdasarkan bagan *modus ponens* di atas, dapat dijabarkan berdasarkan contoh kasus di atas seperti berikut ini:

Premis 1 : Jika *fua mese* terakhir jatuh pada lubang yang kosong, maka permainan akan berhenti tanpa memperoleh keuntungan dan digantikan lawan

Premis 2 : *Fua mese* terkahir jatuh pada lubang yang kosong

Konklusi : Permainan berhenti dan digantikan lawan

Berdasarkan contoh kasus yang terjadi, pengamatan yang dilakukan pada permainan *aka male* diperoleh bahwa tanpa disadari masyarakat telah menerapkan *modus ponens* dalam penarikan kesimpulan.



## 2) Kasus Kedua

“Frengki dan Hengki bermain *Aka Male*. Pada permainan tersebut, Frengki memperoleh *fuaf* sebanyak 80 butir. Berapa sisa *fuaf* yang tersisa di lubang?” Berdasarkan contoh kasus di atas, terdapat *Algoritma Euclid* yang mana kita misalkan  $r_0 = a$  dan  $r_1 = b$  adalah bilangan-bilangan bulat sedemikian hingga  $a \geq b > 0$ . Jika algoritma pembagian diterapkan secara berurutan untuk mendapatkan  $r_j = r_{j+1}q_{j+1} + r_{j+2}$ , dengan  $0 < r_{j+2} < r_{j+1}$  untuk  $j = 0, 1, 2, \dots, n-2$  dan  $r_{n+1} = 0$ , maka  $(a, b) = r_n$ , sisa tak nol yang terakhir (Rosen, 2011). *Algoritma Euclid* ini dapat digunakan untuk menyelesaikannya sebagai berikut:

- Banyaknya *fuaf* yang dimiliki dimisalkan dengan  $m$ , sehingga diperoleh  $m = 80$
- Banyaknya banyak lubang yang ada pada *aka male* dimisalkan dengan  $n$ , sehingga diperoleh  $n = 12$
- Ini memenuhi sebuah syarat  $m \geq n$
- Selanjutnya, berdasarkan *Algoritma Euclid* diperoleh:  

$$80 = 6 \cdot 12 + 8$$

$$12 = 1 \cdot 8 + 4$$

$$8 = 2 \cdot 4 + 0$$

Dimana, sisa pembagian terakhir sebelum 0 adalah 4, maka diperoleh GCD

$$(80, 12) = 4.$$

- Jadi, biji yang tersisa dalam lubang yang ada pada permainan adalah 4.

Berdasarkan contoh kasus yang terjadi, pengamatan yang dilakukan pada permainan *aka male* diperoleh bahwa tanpa disadari masyarakat telah menerapkan *Algoritma Euclid*.

2. Permainan *Hau Lo'ik*

Berdasarkan aturan pada permainan *hau lo'ik* terdapat beberapa aspek matematika yang terkandung di dalamnya. Aspek-aspek matematika ini tanpa disadari oleh masyarakat telah teruang dalam penerapan aturan-aturan permainan yang dimainkan secara baik dalam bentuk tim dan ditemukan dalam beberapa contoh kasus. Berikut ini, contoh kasus yang ditemukan pada permainan *hau lo'ik*

## 1) Kasus Pertama

“Jika lemparan dari tim penjaga berhasil mengenai potongan *hau naek*, maka tim pelempar dinyatakan kalah dan harus bertukar posisi”

“Tim pelempar tidak dinyatakan kalah dan tidak bertukar posisi”

Berdasarkan contoh kasus di atas, terdapat prinsip logika matematika yang ditetapkan dalam menarik kesimpulan berdasarkan aturan permainan seperti pada contoh kasus pada permainan *aka male*. Bedanya, pada contoh kasus ini terdapat *modus tollens* sebagai salah satu penerapan penarikan kesimpulan pada logika matematika. *Modus tollens* adalah suatu argumentasi yang bentuknya dapat dinyatakan seperti di bawah ini (Rakhmat, 2013).



$p \Rightarrow q$  Premis 1

$\sim q$  Premis 2

$\therefore \sim p$  Konklusi

Berdasarkan bagan *modus tollens* di atas, dapat dijabarkan berdasarkan contoh kasus di atas seperti berikut ini:

Premis 1 : Jika lemparan dari tim penjaga berhasil mengenai potongan *hau naek*, maka tim pelempar dinyatakan kalah dan harus bertukar posisi.

Premis 2 : Tim pelempar tidak dinyatakan kalah dan tidak bertukar posisi.

Konklusi : Lemparan dari tim penjaga tidak berhasil mengenai potongan *hau naek*.

Berdasarkan contoh kasus yang terjadi, pengamatan yang dilakukan pada permainan *hau lo'ik* diperoleh bahwa tanpa disadari masyarakat telah menerapkan *modus tollens* dalam penarikan kesimpulan.

2) Kasus Kedua

“Jika lemparan tim penjaga tidak berhasil mengenai potongan *hau naek*, maka tim pelempar yang memperoleh poin”

“Jika tim pelempar memperoleh poin, maka dihitung berdasarkan

jarak potongan *hau ana* terjatuh dan diukur berdasarkan panjang *hau naek*”

Berdasarkan contoh kasus di atas, terdapat prinsip logika matematika yang ditetapkan dalam menarik kesimpulan berdasarkan aturan permainan seperti pada contoh kasus pada permainan *aka male* dan contoh kasus pertama pada permainan *hau lo'ik*. Bedanya, pada contoh kasus ini terdapat *silogisme* sebagai salah satu penerapan penarikan kesimpulan pada logika matematika. *Silogisme* disebut juga sifat transitif dari implikasi yang merupakan suatu argumentasi dengan bentuknya dapat dinyatakan sebagai berikut (Rakhmat, 2013).

$p \Rightarrow q$  Premis 1

$q \Rightarrow r$  Premis 2

$\therefore p \Rightarrow r$  Konklusi

Berdasarkan bagan *silogisme* di atas, dapat dijabarkan berdasarkan contoh kasus di atas seperti berikut ini:

Premis 1 : Jika lemparan tim penjaga tidak berhasil mengenai potongan *hau naek* maka tim pelempar yang memperoleh poin.

Premis 2 : Tim pelempar memperoleh poin maka dihitung berdasarkan jarak potongan *hau ana* terjatuh dan diukur berdasarkan panjang *hau naek*.



Konklusi : Jika lemparan tim penjaga tidak berhasil mengenai potongan *hau naek* maka dihitung berdasarkan jarak potongan *hau ana* terjatuh dan diukur berdasarkan panjang *hau naek*.

Berdasarkan contoh kasus yang terjadi, pengamatan yang dilakukan pada permainan *hau lo'ik* diperoleh bahwa tanpa disadari masyarakat telah menerapkan *silogisme* dalam penarikan kesimpulan.

### 3) Kasus Ketiga

“Peluang seorang anak mendapat skor *doble* pada permainan *hau lo'ik* adalah  $\frac{2}{3}$  dan peluang mendapat skor *asu nekaf* adalah  $\frac{4}{9}$ . Bila peluang mendapatkan sekurang-kurangnya salah satu skor di atas adalah  $\frac{4}{5}$ , berapa peluang ia mendapat kedua skor tersebut?”

Berdasarkan contoh kasus di atas, terdapat penerapan teori peluang yang digunakan masyarakat Kecamatan Polen Kabupaten Timor Tengah Selatan dalam memainkan *hau lo'ik*. Hal ini ditemukan dalam menentukan strategi guna memenangkan permainan yang dipertandingkan. Dengan mengingat kembali pengetahuan mengenai teori himpunan bahwa bila  $A$  dan  $B$  dua himpunan dalam himpunan semesta  $S$ , gabungan dari  $A$  dan  $B$  adalah himpunan baru yang anggotanya terdiri atas anggota  $A$  atau anggota  $B$ , atau anggota keduanya dapat ditulis  $A \cup B = \{x \in A \text{ atau } x \in B\}$  (Sugawara & Nikaido, 2014).

Banyaknya anggota himpunan  $A \cup B$  adalah  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ .

Sejalan dengan himpunan gabungan tersebut, karena ada keterkaitan antara teori himpunan dengan teori probabilitas, kita dapat merumuskan kejadian gabungan  $A$  dan  $B$ , yaitu kejadian  $A \cup B$  pada ruang sampel  $S$ . Sehingga probabilitas kejadian  $A \cup B$  dirumuskan sebagai berikut  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$  (Noeryanti, 2021). Berdasarkan contoh kasus dan uraian di atas, permainan *hau lo'ik* memiliki hubungan dengan probabilitas kejadian majemuk seperti berikut:

Misalkan :

$A$  = kejadian skor *doble*

$B$  = kejadian skor *asu nekaf*

$$P(A) = \frac{2}{3}$$

$$P(B) = \frac{4}{9}$$

$$P(A \cap B) = \frac{4}{5}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = \frac{2}{3} + \frac{4}{9} - \frac{4}{5}$$

$$P(A \cup B) = \frac{14}{45}$$

Berdasarkan contoh kasus yang terjadi, pengamatan yang dilakukan pada permainan *hau lo'ik* diperoleh bahwa tanpa disadari masyarakat telah menerapkan *probabilitas kejadian majemuk*.

### 4) Kasus Keempat

“Pada pelemparan *hau loik*, bagaimana menentukan probabilitas mendapatkan skor *doble* dengan pada jumlah 7 atau 11 dengan batas pemukulan *double* adalah 10”



Berdasarkan contoh kasus di atas, terdapat penerapan peluang kejadian majemuk dua kejadian saling lepas yang digunakan masyarakat Kecamatan Polen Kabupaten Timor Tengah Selatan dalam memainkan *hau lo'ik*. Bila  $A$  dan  $B$  dua kejadian sembarang pada  $S$  dan berlaku  $A \cap B = \emptyset$ ,  $A$  dan  $B$  dikatakan dua kejadian saling lepas atau saling bertentangan, atau saling terpisah (*mutually exclusive*). Hal ini menunjukkan bahwa peristiwa  $A$  dan peristiwa  $B$  dua kejadian saling lepas,  $P(A \cap B) = P(\emptyset) = 0$ , sehingga probabilitas kejadian  $A \cup B$  dirumuskan sebagai berikut  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$  (Noeryanti, 2021).

Berdasarkan contoh kasus dan uraian di atas, permainan *hau lo'ik* memiliki hubungan dengan probabilitas dua kejadian saling lepas seperti berikut:

Misalkan :  $A$  = kejadian munculnya jumlah 7  
 $B$  = kejadian munculnya jumlah 10  
 Diperoleh:  $A = \{(1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), (6,1)\}$   
 $B = \{(2,9), (3,8), (4,7), (5,6), (6,5), (7,4), (8,3), (9,2)\}$

$$P(A) = \frac{6}{10}$$

$$P(B) = \frac{8}{10}$$

Sehingga

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$P(A \cup B) = \frac{6}{10} + \frac{8}{10}$$

$$P(A \cup B) = \frac{14}{10}$$

Berdasarkan contoh kasus yang terjadi, pengamatan yang dilakukan pada permainan *hau lo'ik* diperoleh bahwa tanpa disadari

masyarakat telah menerapkan *probabilitas dua kejadian saling lepas*.

5) Kasus Kelima

“Diketahui sudut yang terbentuk antara tatapan pemain ke *kayu anak* yaitu sebesar  $30^\circ$  dan sudut yang terbentuk dari posisi kepala pemain ke pegangan kayu adalah sebesar  $45^\circ$  seperti gambar di bawah. Jika panjang *kayu anak* sebesar 10 cm, maka tentukan panjang sisi dari tinggi pemain tersebut tersebut!”



**Gambar 3. Sudut yang terbentuk antara tatapan pemain ke *kayu anak***

Berdasarkan contoh kasus di atas, terdapat penerapan aturan sinus pada segitiga sebarang yang digunakan masyarakat Kecamatan Polen Kabupaten Timor Tengah Selatan dalam memainkan *hau lo'ik*. Dimana jika  $a$ ,  $b$  dan  $c$  masing-masing menyatakan panjang sisi segitiga sebarang  $ABC$ , maka berlaku rumus yang disebut aturan sinus (Susanti et al., 2020).

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Berdasarkan contoh kasus dan uraian di atas, permainan *hau lo'ik* memiliki hubungan dengan aturan sinus seperti berikut:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

Maka



$$\frac{10 \text{ cm}}{\sin 30^\circ} = \frac{b}{\sin 45^\circ}$$

$$b = \frac{10 \times \sin 45^\circ}{\sin 30^\circ}$$

$$b = \frac{10 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}} = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$

Berdasarkan contoh kasus yang terjadi, pengamatan yang dilakukan pada permainan *hau lo'ik* diperoleh bahwa tanpa disadari masyarakat telah menerapkan *aturan sinus*.

#### 6) Kasus Keenam

“Diketahui sudut antara *hau lo'ik* dan ke tangan pemain yaitu sebesar  $60^\circ$ , dengan panjang kayu sebesar 8 cm dan tinggi pandangan anak ke *hau lo'ik* adalah sebesar 10 cm seperti gambar di bawah. Maka tentukan panjang sisi dari jarak kepala pemain ke tangan tersebut!”



**Gambar 4.** Sudut antara *hau lo'ik* dan tangan pemain

Berdasarkan contoh kasus di atas, terdapat penerapan aturan cosinus pada segitiga sebarang yang digunakan masyarakat Kecamatan Polen Kabupaten Timor Tengah Selatan dalam memainkan *hau lo'ik*. Dimana jika  $a$ ,  $b$  dan  $c$  masing-masing menyatakan panjang sisi.

segitiga sembarang  $ABC$ , maka berlaku rumus yang disebut aturan cosinus (Susanti et al., 2020).

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Berdasarkan contoh kasus dan uraian di atas, dengan menggunakan aturan cosinus pada permainan *hau lo'ik* diperoleh:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$a^2 = 8^2 + 10^2 - 2 \cdot 8 \cdot 10 \cos 60^\circ$$

$$a^2 = 64 + 100 - 80$$

$$a = \sqrt{84} = \sqrt{4 \times 21} = 2\sqrt{21}$$

Berdasarkan contoh kasus yang terjadi, pengamatan yang dilakukan pada permainan *hau lo'ik* diperoleh bahwa tanpa disadari masyarakat telah menerapkan *aturan cosinus*.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa aspek etnomatematika terkandung dalam permainan tradisional *Aka Male* dan *Hau Loik*. Beberapa konsep matematika yang terdapat pada permainan tradisional tersebut antara lain: logika matematika, peluang,



pembagi terbesar dan menggunakan aturan sinus dan cosinus dalam menentukan sudut dan panjang sisi segitiga sembarang.

### Saran

Saran pada penelitian selanjutnya, untuk menggali lebih dalam aspek matematika yang terdapat pada kedua permainan tersebut dan mengembangkan pada implementasi pembelajaran matematika berbasis kearifan lokal.

### Daftar Pustaka

- Aini, Z., Afifah, N., Muslim, I., & Hasanah, S. I. (2019). Etnomatematika: Eksplorasi Budaya Kerabhen Sape Madura. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 177. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i2.856>
- Ascher, M., & Ascher, R. (1986). Ethnomathematics. *History of Science*, 24(2), 125–144. <https://doi.org/10.1177/007327538602400202>
- Asrial, A., Syahrial, S., Maison, M., Kurniawan, D. A., & Perdana, R. (2020). A study of Traditional Games “Engklek” in Mathematics for Elementary School. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 26(1), 15. <https://doi.org/10.17977/um048v26i1p15-21>
- Bishop, A. J. (1988). The Interaction of Mathematics Education With Culture. *Culture Dynamics*, 145–157.
- Bishop, A. J. (1997). *The Relationship Between Mathematics Education and Culture*.
- D’Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and Its Place in The History and Pedagogy of Mathematics. *Source: For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- Dominikus, W. S., Nusantara, T., Subanji, & Muksar, M. (2016a). Ethnomathematics in Marriage Tradition in Adonara Island-East Flores. *Proceedings: 3rd International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science 2016 (3rd ICRIEMS)*, ME-269-ME-274.
- Dominikus, W. S., Nusantara, T., Subanji, & Muksar, M. (2016b). Link Between Ethnomathematics In Marriage Tradition In Adonara Island And School Mathematics. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR\_JRME)*, 6(3), 56–62. <https://doi.org/10.9790/7388-0603045662>
- Dosinaeng, W. B. N. (2010). Analisis Pemikiran Matematis dalam Permainan Tradisional Masyarakat Lamaholot. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 491–498.
- Febriyanti, C., Kencanawaty, G., & Irawan, A. (2019). Etnomatematika Permainan Kelereng. *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 7(1), 32–40. <https://doi.org/10.24252/mapan.2019v7n1a3>
- Fendrikfendrik, M., Marsigit, & Wangid, M. N. (2020). Analysis of riau traditional game-based ethnomathematics in developing mathematical connection skills of elementary



- school students. *Elementary Education Online*, 19(3), 1605–1618. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.734497>
- Fitriani, S., Somakim, S., & Hartono, Y. (2018). Eksplorasi Etnomatematika pada Budaya Masyarakat Jambi Kota Seberang. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), 145. <https://doi.org/10.31331/medives.v2i2.565>
- Hidayatulloh, N., & Hariastuti, R. M. (2018). Kajian Etnomatematika Angklung Paglak Banyuwangi. *AKSIOMA - Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 7(3), 30–42. <https://doi.org/10.16143/j.cnki.1001-9928.2018.01.002>
- Lalang, A. R. (2022). *Etnomatematika Kampung Adat Takpala dan Kaitannya dengan Matematika Sekolah*. Universitas Negeri Malang.
- Lalang, A. R., Parta, I. N., & Sisworo. (2021). Mathematical Knowledge in Numbering Activities by The Takpala Indigenous Village Community. *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(2), 45–52.
- Mukhopadhyay, S., & Greer, B. (2011). Can Ethnomathematics Enrich Mathematics Education? Characterizing Ethnomathematics. *For the Learning of Mathematics*, 62–66.
- Nay, F. A. (2018). Aspek Etnomatematika Pada Budaya Penangkapan Ikan Paus Masyarakat Lamalera Kabupaten Lembata Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 356–365.
- Nay, F. A., & Rudhito, M. A. (2020). Implementation of virtual manipulative using problem-based learning on topic algebra for seventh grade student. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1), 0–12. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012053>
- Noeryanti. (2021). *Pengantar Teori Probabilitas: Vol. (1st ed.)*. AKPRIND Press Yogyakarta.
- Nurbianti, N., Fahinu, & Kadir. (2019). Eksplorasi Konsep Etnomatematika Geometri Dalam Permainan Tradisional Anak Masyarakat Poogalampa Buton Selatan. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika*, 4(2), 191–196.
- Puspadewi, K. R., & Putra, I. G. N. N. (2014). Etnomatematika di Balik Kerajinan Anyaman Bali. *Jurnal Matematika*, 4(2), 80–89.
- Rakhmat, M. (2013). *Pengantar Logika Dasar* (M. Haerun & F. B. Nurrahmat (eds.); 1st ed.). LoGoz Publishing.
- Rosen, K. H. (2011). *Elementary Number Theory & Its Applications (Sixth Edition)*. In *Massachusetts : Addison-Wesley*. (Vol. 53, Issue 9).



**ASIMTOT: JURNAL KEPENDIDIKAN MATEMATIKA**

**Volume 5 Nomor 2, Desember 2023 – Mei 2024, halaman 159 – 176**

Tersedia Daring pada <https://journal.unwira.ac.id/index.php/ASIMTOT>

---

Sabilirrosyad. (2016). Ethnomathematics Sasak: Eksplorasi Geometri Tenun Suku Sasak Sukarara Dan Implikasinya Untuk Pembelajaran. *Jurnal Tatsqif*, 14(1), 49–65. <https://doi.org/10.20414/jtq.v14i1.21>

Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.

Sugawara, E., & Nikaido, H. (2014). Properties of AdeABC and AdeIJK efflux systems of *Acinetobacter baumannii* compared with those of the AcrAB-TolC system of *Escherichia coli*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 58(12), 7250–7257. <https://doi.org/10.1128/AAC.03728-14>

Susanti, W., Raharjo, D., Guntoro, S. T., Kasim, J., & Suwaji, U. T. (2020). *Aturan Sinus dan Aturan Cosinus*. Madrasah Reform. <https://smatika.blogspot.com/2017/01/aturan-sinus-dan-aturan-cosinus.html>