

BAB II

LANDASAN TEORI

A. KAJIAN TEORITIK

1. KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS

a. Definisi dan Urgensi Kemampuan Literasi Matematis

Literasi matematis merupakan sebuah istilah yang telah muncul sejak tahun 1800-an. Menurut PISA (dalam Novia, 2022:10) *mathematical literacy is an individual's capacity to formulate, employ, and interpret mathematics in a variety of contexts. It includes reasoning mathematically and using mathematical concept, procedures, facts, and tools to describe, explain, and predict phenomena. It assist individuals to recognise the role that mathematics plays in the world and to make the well-founded judgements and decisions needed by constructive, engaged, and reflective cirtizens.* Berdasarkan definisi tersebut, literasi matematis dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk merumuskan, menerapkan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan melakukan penalaran secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, dan fakta untuk menggambarkan, menjelaskan atau memperkirakan fenomena/kejadian. Literasi matematis juga dimaknai sebagai pengetahuan untuk mengetahui dan menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari, seseorang yang memiliki kemampuan literasi matematis yang baik memiliki kepekaan terhadap konsep matematika yang relevan dengan masalah yang dihadapinya (Ojose, dalam Siti, dkk., 2023). Kemampuan literasi matematis dipandang sebagai kemampuan seseorang untuk

menyadari kondisi (*mathematical nature*) suatu permasalahan yang muncul di dunia nyata, yang kemudian menerjemahkannya dalam bentuk formula matematis. Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi matematis adalah kemampuan penting yang harus dimiliki seseorang terutama siswa supaya mampu menggunakan konsep, fakta, dan prosedur matematika dalam memecahkan permasalahan di dunia nyata yang berhubungan dengan matematika, serta kemampuan literasi juga membantu seseorang untuk lebih peka terhadap permasalahan dunia nyata terutama yang berkaitan dengan matematika.

Kemampuan literasi matematis diartikan menjadi kemampuan merumuskan, menerapkan, serta melakukan penafsiran matematika pada banyak konteks, termasuk penalaran dalam menggunakan prosedur, konsep, dan fakta secara sistematis dalam memprediksi fenomena (Prabawati, dkk., 2023). Siswa yang menguasai kemampuan literasi matematis akan menadahkan logika matematisnya untuk berperan pada kehidupannya, komunitasnya, serta masyarakatnya (Masjaya & Wardono, dalam Fadillah, dkk., 2021).

Literasi menjadi kemampuan yang penting untuk dikuasai oleh siswa. Urgensi literasi matematis dituangkan dalam kebijakan terbaru yang dibuat oleh Kemendikbud RI, yang tercantum dalam kebijakan asesmen nasional dengan menyatakan literasi menjadi salah satu fokus aspek yang diujikan pada asesmen berskala nasional (Pusmenjar, dalam Tatang Herman,

2023:44). Kementerian pendidikan dan kebudayaan juga mengemukakan bahwa kecakapan yang diperlukan pada abad 21 yaitu literasi dasar, kompetensi dan karakter (Habibi & Suparman, 2020). Contoh pentingnya kemampuan literasi matematis dalam pembelajaran matematika adalah literasi matematis dapat membantu siswa mengasah kemampuannya dalam menyelesaikan soal cerita.

Berdasarkan definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi matematis adalah kemampuan seseorang menggunakan pemikiran matematis dalam berbagai aspek permasalahan matematika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Bagi siswa kemampuan literasi matematis sangat penting untuk dimiliki, karena dengan kemampuan literasi matematis siswa siswa dapat menyelesaikan soal-soal matematika yang berhubungan dengan masalah kontekstual. Siswa dengan kemampuan literasi matematis yang tinggi akan menggunakan logika matematisnya dalam penyelesaian masalah, sehingga kemampuan literasi matematis menjadi kemampuan yang sangat dibutuhkan oleh siswa di abad 21 ini.

b. Istilah-Istilah Dalam Literasi Matematis

Dalam literasi matematis terdapat beberapa istilah penting yang menggambarkan literasi tersebut. Lange (dalam Tatang Herman, 2023:46) mendefinisikan beberapa istilah yang berkaitan dengan literasi matematis, sebagai berikut:

1) Literasi spasial

Literasi spasial merupakan kemampuan pemahaman sifat-sifat objek, posisi objek dan efeknya pada persepsi visual.

2) Numerasi

Numerasi adalah kemampuan penguasaan angka dan data serta mampu mengevaluasi masalah dan situasi dalam konteks nyata.

3) Literasi Kuantitatif

Literasi kuantitatif merupakan kemampuan yang berkaitan dengan kapasitas (kuantitas), ketidakpastian (kuantitas serta ketidakpastian), dan hubungan (jenis perubahan dan alasan untuk perubahan tersebut).

4) Literasi Matematis

Literasi matematis merupakan kemampuan menyeluruh yang terdiri dari istilah-istilah yang telah disebutkan sebelumnya yaitu berisi literasi parsial, numerasi, dan literasi kuantitatif.

c. Manfaat Literasi Matematis

Kemampuan literasi matematis memiliki banyak sekali manfaat, oleh karena itu literasi matematis menjadi kemampuan penting yang harus dimiliki oleh peserta didik. Menurut (Pradana, dkk., 2023:16) manfaat literasi matematis bagi peserta didik adalah sebagai berikut:

- 1) Peserta didik memiliki pengetahuan dan kecakapan dalam melakukan perencanaan dan pengelolaan kegiatan yang baik.

- 2) Peserta didik mampu melakukan perhitungan dan penafsiran terhadap data yang ada didalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Peserta didik mampu mengambil keputusan yang tepat di dalam setiap aspek kehidupannya

d. Kemampuan Penting Dalam Literasi Matematis

Literasi matematis memiliki kemampuan inti berupa tujuh kemampuan matematika dasar. Tujuh kemampuan matematika dasar ini menjadi pondasi bagi seorang siswa untuk menguasai kemampuan literasi matematis. Tujuh kemampuan matematika dasar tersebut menurut OECD (dalam Tatang Herman, 2023:50-51) adalah sebagai berikut:

1) Komunikasi

Komunikasi merupakan kemampuan membaca, menyusun kode, dan menafsirkan pernyataan-pernyataan, tugas atau objek yang memungkinkan seseorang dapat membentuk model situasi yang merupakan langkah penting dalam memahami, mengklarifikasi, dan merumuskan masalah.

2) Matematisasi

Istilah matematisasi menggambarkan kegiatan matematika dasar yang terlibat. Literasi matematis melibatkan transformasi masalah dunia nyata ke dalam bentuk matematika.

3) Representasi

Representasi merupakan kemampuan menginterpretasi, menerjemahkan, dan menggunakan beragam representasi untuk menyajikan situasi atau masalah. Literasi matematis melibatkan representasi objek dan situasi matematika.

4) Penalaran dan Argumentasi

Penalaran dan argumentasi merupakan kemampuan berpikir secara logis untuk mengeksplorasi dan menghubungkan unsur-unsur masalah sehingga dapat disusun sebuah kesimpulan mengecek kebenaran, dan memberikan argumentasi atau solusi masalah.

5) Menyusun Strategi untuk Memecahkan Masalah

Menyusun strategi untuk memecahkan masalah merupakan kemampuan memilih atau menyusun strategi penggunaan matematika untuk memecahkan masalah yang muncul dari sebuah konteks tertentu.

6) Menggunakan Simbol, Bahasa Formal Dan Teknis, Dan Operasi

Menggunakan simbol, bahasa formal dan teknis, dan operasi merupakan kemampuan memahami, menginterpretasi, memanipulasi, dan menggunakan ekspresi simbolik dalam konteks matematika.

7) Menggunakan Alat Matematika

Menggunakan alat matematika merupakan kemampuan menggunakan alat ukur, kalkulator, serta alat berbasis komputer, serta mengidentifikasi keterbatasan alat tersebut.

e. Indikator Literasi Matematis

Indikator literasi matematis adalah patokan yang digunakan untuk mengukur capaian literasi matematis. Indikator literasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator literasi matematis berdasarkan *Framework* PISA tahun 2018 (dalam Tatang Herman, dkk., 2023) sebagai berikut:

1) Merumuskan situasi secara matematis

Indikator ini merujuk pada kemampuan seseorang dalam mengenali dan mengidentifikasi peluang untuk menggunakan matematika dan menyajikan struktur matematika untuk masalah kontekstual yang disajikan dalam beragam bentuk. Secara khusus, proses merumuskan situasi secara matematis mencakup kegiatan-kegiatan berikut ini.

- a) Mengidentifikasi aspek matematika dari masalah yang terletak dalam konteks dunia nyata dan mengidentifikasi variabel signifikan.
- b) Mengenali struktur matematika (termasuk keteraturan hubungan dan pola) dalam masalah atau situasi
- c) Menyederhanakan situasi atau masalah agar dapat diterima untuk dianalisis matematika
- d) Mengidentifikasi kendala dan asumsi dari pemodelan matematika dan penyederhanaan yang diperoleh dari sebuah konteks
- e) Mewakili situasi secara matematis, menggunakan variabel, simbol, diagram, dan model standar yang sesuai

- f) Mewakili masalah dengan cara berbeda, termasuk mengaturnya menurut konsep matematika
 - g) Memahami dan menjelaskan hubungan antara bahasa konteks dari suatu masalah dan bahasa simbolis dan formal yang diperlukan untuk mewakilinya secara matematis
 - h) Menerjemahkan masalah ke dalam bahasa matematika atau representasi
 - i) Mengenali aspek masalah yang sesuai dengan konsep matematika, fakta atau prosedur
- 2) Menggunakan konsep matematika, fakta, prosedur, dan penalaran

Indikator ini mengacu pada kemampuan individu dalam menerapkan konsep matematika, fakta, prosedur dan penalaran untuk memecahkan masalah yang dirumuskan secara matematis. Secara khusus, proses penerapan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika mencakup kegiatan-kegiatan sebagai berikut.

- a) Menyusun dan menerapkan strategi untuk menemukan solusi matematika
- b) Menggunakan alat matematika termasuk teknologi untuk membantu menemukan solusi yang tepat
- c) Menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematika saat menemukan solusi.
- d) Memanipulasi angka dan informasi grafis spesifik

- e) Membuat diagram, grafis, dan konstruksi matematika
 - f) Menggunakan dan beralih di antara representasi yang berbeda dalam menemukan solusi
 - g) Membuat generalisasi berdasarkan hasil penerapan prosedur matematika untuk menemukan solusi
 - h) Merefleksikan argumen matematis dan menjelaskan serta membenarkan hasil matematis
- 3) Menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika

Indikator ini berfokus pada kemampuan seseorang untuk merefleksikan solusi, hasil, atau kesimpulan matematika dan menafsirkannya dalam konteks masalah kehidupan nyata. Secara khusus, proses menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika ini mencakup kegiatan berikut.

- a) Menafsirkan hasil matematika kembali dalam konteks dunia nyata
- b) Mengevaluasi kewajaran solusi matematika dalam konteks dunia nyata
- c) Memahami bagaimana dunia nyata berdampak pada hasil dan perhitungan prosedur atau model matematika
- d) Menjelaskan mengapa hasil atau kesimpulan matematis masuk akal atau tidak masuk akal
- e) Memahami luas dan batas konsep matematika dan solusi matematika, mengkritik dan mengidentifikasi batas model yang digunakan untuk memecahkan masalah.

2. MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)

a. Definisi Model PBL

Model pembelajaran PBL adalah pendekatan pembelajaran yang menempatkan permasalahan di pusat pengalaman belajar siswa (Warsini, 2020:15) . Pembelajaran dengan model PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks untuk belajar tentang keterampilan pemecahan masalah, memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran (Firman, dkk., 2025:232). model pembelajaran PBL merupakan suatu model pembelajaran yang menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar” bekerja bersama kelompok untuk mencari solusi dari permasalahan nyata peserta didik (Kemendikbud, dalam Astutik, 2023:64). Berdasarkan pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL adalah model pembelajaran yang menjadikan masalah kontekstual sebagai awal dari kegiatan pembelajaran yang dapat memantik siswa untuk menggunakan pengetahuan serta keterampilannya selama proses pembelajaran, selama proses pembelajaran siswa menjadi aktif karena adanya penyajian masalah yang berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari mereka.

b. Sintak Model PBL (*Problem Based Learning*)

Dalam proses pembelajaran menggunakan model PBL terdapat sintak langkah-langkah pembelajaran yang menjadi sintak wajib saat menerapkan

proses pembelajaran dengan model PBL. Langkah-langkah atau sintak model PBL menurut Kemendikbud (dalam Astutik, 2023:64) adalah sebagai berikut:

1) Orientasi Peserta Didik Pada Masalah

Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena, demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.

2) Mengorganisasi Peserta Didik Untuk Belajar

Pendidik membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.

3) Membimbing Pengalaman Individu/Kelompok

Pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.

4) Mengembangkan Dan Menyajikan Hasil Karya

Pendidik membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.

5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pendidik membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

c. Hubungan Model PBL dengan Kemampuan Literasi Matematis

Menurut Istiandaru (dalam Aulia, 2021) terdapat keterkaitan antara langkah-langkah yang menjadi karakter PBL dengan komponen-komponen literasi matematika, sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Hubungan PBL dan Literasi Matematis

No	Karakteristik PBL	Komponen Kemampuan Literasi Matematika	Contoh Kegiatan Guru
1	Orientasi siswa terhadap masalah	Memahami masalah	Guru menyajikan permasalahan awal kepada siswa, dengan cara menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan pertanyaan pemantik
2	Mengorganisasi siswa untuk berkolaborasi	Memahami masalah Menetapkan model	Guru membagi siswa dalam suatu kelompok dalam penyelesaian masalah agar lebih efektif dan efisien
3	Membimbing pengalaman individu/kelompok	Menetapkan model Menggunakan matematika	Guru membimbing siswa dalam melakukan penyelesaian masalah secara matematika

4	Mengembangkan menyajikan hasil karya	dan	Menggunakan matematika Menjelaskan solusi	Guru meminta siswa untuk melakukan presentasi dari hasil kerja kelompok mereka
5	Menafsirkan mengevaluasi penyelesaian masalah	dan	Menjelaskan proses solusi	Guru mengoreksi penyelesaian masalah yang disajikan siswa dan memberi evaluasi serta menjelaskan solusi yang tepat jika penyelesaian siswa masih kurang tepat

Sumber: (Istiandaru dalam Aulia, 2021)

d. Karakteristik Model PBL

Menurut Tan (dalam Indrajit, 2023:18) karakteristik model PBL adalah sebagai berikut:

- 1) *Learning is student-centered* (berpusat pada peserta didik)
- 2) *Authentic problems from the organizing focus for learning*
(menggunakan masalah yang autentik)
- 3) *New Information is acquired through self-directed learning* (siswa berusaha untuk mencari sendiri informasi yang dibutuhkan melalui berbagai sumber)

- 4) *Learning occurs in small group* (adanya interaksi ilmiah dan tukar pemikiran secara kolaboratif dalam kelompok kecil dengan pembagian tugas dan penetapan tujuan yang jelas.
- 5) *Teachers act ad facilitators* (guru berperan sebagai fasilitator dan memantau aktivitas dalam usaha pencapaian tujuan pembelajaran)

e. Kelebihan Model PBL

Kelebihan model pembelajaran PBL banyak diungkapkan oleh para ahli. Beberapa ahli yang mengungkapkan kelebihan model PBL adalah sebagai berikut :

- 1) Menurut Warsono & Hariyanto (dalam Arifin, 2021:21) kelebihan model PBL adalah sebagai berikut:
 - a) Menjadikan siswa lebih beradaptasi dalam menyelesaikan persoalan (*problem posing*) dan termotivasi dalam menyelesaikan persoalan yang tidak hanya berhubungan pengkajian kelas, tapi juga menyelesaikan persoalan nyata keseharian.
 - b) Memupuk rasa solidaritas tinggi, terbiasa melakukan diskusi bersama teman-temannya
 - c) Semakin mengakrabkan antara guru dan siswa
 - d) Membiasakan siswa untuk melakukan percobaan

- 2) Menurut (Abidin 2018: 39-40) kelebihan model PBL adalah sebagai berikut :
- a) Model PBL berhubungan dengan situasi kehidupan nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna
 - b) Model PBL mendorong siswa untuk belajar secara aktif
 - c) Model PBL sebagai pendekatan belajar secara interdisipliner
 - d) Model PBL mendorong terciptanya pembelajaran kolaboratif
 - e) Model PBL mendorong siswa mengoptimalkan kemampuan metakognisinya.
 - f) Model PBL mendorong siswa untuk mampu berpikir tingkat tinggi.
 - g) Model PBL mendorong siswa mengoptimalkan kemampuan metakognisinya.
 - h) Model PBL menjadikan pembelajaran bermakna sehingga mendorong siswa memiliki rasa percaya diri yang tinggi dan mampu belajar secara mandiri.

Berdasarkan pendapat para ahli diatas tentang kelebihan model PBL maka dapat disimpulkan bahwa model PBL memiliki banyak sekali kelebihan yang menjadikan model ini pantas dan tepat digunakan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dengan model PBL dapat mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata siswa, selain itu pembelajaran dengan model PBL juga mampu menjadikan siswa lebih mandiri, menciptakan pembelajaran yang kolaboratif sehingga tujuan pembelajaran

mampu dicapai, meningkatkan motivasi belajar siswa, dan mendorong siswa untuk berpikir tingkat tinggi.

3) Kekurangan Model PBL

Selain memiliki kelebihan dalam model pembelajaran juga terdapat kekurangan. Abidin (2021:23-24) mengungkapkan beberapa kekurangan dalam model PBL sebagai berikut :

- a) Siswa terbiasa dengan informasi yang diperoleh dari guru sebagai narasumber utama akan merasa kurang nyaman dengan cara belajar sendiri dalam pemecahan masalah.
- b) Jika siswa tidak mempunyai rasa kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba masalah.
- c) Tanpa adanya pemahaman siswa mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari.

3. ETNOMATEMATIKA

a) Definisi dan Pentingnya Etnomatematika

Etnomatematika adalah matematika yang terkandung dalam budaya. Menurut Gilmer (dalam Mega, dkk., 2022:125) etnomatematika adalah yang diterapkan oleh kelompok budaya, seperti masyarakat perkotaan, dan pedesaan, kelompok buruh anak-anak dari kelompok usia tertentu, masyarakat adat, dan lainnya). Menurut Barton (dalam Wara, 2021:24)

mendefinisikan etnomatematika sebagai bidang penelitian yang menguji atau menelaah cara masyarakat dari budaya yang berbeda memahami, mengartikulasikan, dan menggunakan konsep dan praktik budaya dalam kehidupan mereka. Konsep matematika dapat digali dan ditemukan dalam budaya sehingga dapat memperjelas bahwa matematika dan budaya saling berkaitan, matematika dapat lahir dari budaya dan matematika dapat digali dalam budaya (Budiarto, dkk., 2022:13-14).

Namun penerapan pembelajaran etnomatematika masih sangat kurang padahal pembelajaran saat ini mengharuskan siswa untuk melakukan analisis dalam proses pembelajaran, tahap analisis dalam pembelajaran dapat dilatih dengan pembelajaran berbasis etnomatematika. Etnomatematika lebih mengutamakan aktivitas siswa dengan berbagai latar belakang budaya yang dimiliki dan diterapkan kedalam proses pembelajaran (Prihastari, dalam Sidiq, 2022).

Berdasarkan pendapat para ahli diatas maka peneliti menyimpulkan bahwa etnomatematika adalah jembatan atau penghubung antara matematika dan budaya. Pembelajaran matematika berbasis budaya atau etnomatematika sangat penting diterapkan dalam proses pembelajaran, karena pembelajaran dengan pendekatan etnomatematika lebih mendekatkan siswa dengan budaya-budaya mereka, serta siswa mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan etnomatematika karena proses pembelajaran etnomatematika melibatkan proses analisis didalamnya.

b) Objek Kajian dalam Etnomatematika

Objek kajian dalam etnomatematika digunakan untuk mengungkapkan ide (konsep) yang tidak dapat terpisah dari aktivitas matematika itu sendiri. Menurut Bishop (dalam Wikaningtyas dkk., 2022) objek kajian dalam etnomatematika dapat berupa permainan tradisional, mainan tradisional, kerajinan tradisional, artefak, rumah adat, bahasa daerah, makanan tradisional, kesenian daerah, dan berbagai aktivitas yang berwujud kebudayaan.

c) Karakteristik Etnomatematika

Etnomatematika memiliki karakteristik tersendiri, hal ini dapat dilihat melalui aktivitas-aktivitas matematis yang bisa ditemukan didalamnya. Menurut Torang Sireger (2025:1-2) karakteristik etnomatematika adalah sebagai berikut:

1) Keterkaitam dengan budaya lokal

Etnomatematika sangat bergantung pada konteks budaya dan cara berpikir masyarakat setempat, oleh karena itu bentuk-bentuk matematika yang dikembangkan oleh masyarakat tradisional sering kali berbeda-beda tergantung pada lingkungan dan kebutuhan mereka.

2) Penggunaan Praktis

Banyak konsep matematika yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam kegiatan bertani, membangun rumah, atau merancang

pola tekstil, meskipun tidak selalu menggunakan rumus matematika formal.

3) Penyelidikan konteks sosial

Etnomatematika mempelajari bagaimana cara-cara berpikir matematis tersebut berhubungan dengan struktur sosial dan budaya masyarakat, serta bagaimana mereka mengajarkan dan meneruskan pengetahuan matematika dalam komunitas mereka.

4) Perbedaan dalam sistem dan pendekatan

Etnomatematika tidak hanya mengajarkan tentang penerapan matematika dalam masyarakat tetapi juga tentang cara berpikir dan pendekatan matematika yang digunakan oleh berbagai budaya.

4. DAYAK UUD DANUM

Suku dayak Uud Danum adalah subetnis suku dayak yang tinggal di hulu sungai melawi khususnya dari kecamatan Serawai, sampai Kecamatan Ambalau. Suku dayak Uud Danum juga tersebar di pegunungan Muller-Schwaner sungai Mandai di Ulu Ai dan di sepanjang aliran sungai Miri, cabang sungai Kahayan di provinsi Kalimantan Tengah. Populasi masyarakat dengan suku dayak Uud Danum diperkirakan sekitar 87.500 jiwa. Kata Uud Danum memiliki arti yaitu Uud berarti orang atau hulu, sedangkan Danum berarti air, sehingga dapat disimpulkan bahwa Uud Danum berarti orang yang hidup di hulu sungai. Masyarakat dayak Uud Danum menganut agama yang berbeda namun mayoritas agamanya adalah Katolik dan Protestan dengan presentasi 51%, agama

Kharingan dengan presentase 38% dan yang menganut agama Islam dengan presentase 11%.

Bahasa yang digunakan suku dayak Uud Danum adalah bahasa “Arok-Arok”. Suku dayak Uud Danum dekat dengan kehidupan alam dan sangat menghormati tradisi leluhur untuk menjaga keseimbangan manusia dan alam sekitarnya. Masyarakat suku dayak Uud Danum memiliki banyak sekali tradisi yang diturunkan dari leluhur antara lain: tarian, upacara pernikahan adat, upacara kematian (nyolat dan dalok) syukuran kehamilan (nyahkik dilit), berladang, behajat (dilakukan jika ada niat tertentu yang ingin terwujud), besandah (mengobati orang sakit), dan masih banyak lagi tradisi lain dalam masyarakat suku dayak Uud Danum. Suku Dayak Uud Danum juga memiliki berbagai macam kerajinan tangan tradisional yang begitu beragam.

Kerajinan tangan kebudayaan dayak Uud Danum diantaranya adalah tikar (kahcang), capan (tahap), tanggui (takui), tanggui dalok (takui dalok), saringan padi (kiling), tengkalang (randong), bakul (bahkun). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan kerajinan tangan tradisional dayak Uud Danum yaitu tikar (kahcang), capan (tahap), dan tanggui dalok (takui dalok). Berikut adalah penjelasan mengenai kerajinan tangan tradisional dayak Uud Danum yang digunakan dalam penelitian ini.

a. Kahcang

Kahcang adalah bahasa dayak Uud Danum yang berarti tikar. Kahcang dayak Uud Danum memiliki nilai estetika yakni dari segi bentuk dan fungsi dalam kehidupan sehari-hari. Selain memiliki nilai estetika kahcang juga mengandung makna simbolis dalam dayak Uud Danum, antara lain digunakan dalam ritual adat tradisional seperti besandah yaitu pengobatan secara tradisional dengan ayam, behajat yaitu meminta perlindungan dari roh yang dianggap berkuasa, betenung yaitu menerawang penyakit melalui dukun tradisional, hosahkik yaitu pada saat menikahkan kedua pasangan secara adat, nyahkik dilit yaitu saat syukuran kehamilan ketujuh bulan, lanon yaitu menunggu jenazah dirumah duka, nepahtung yaitu membuang sial setelah mimpi buruk, dan meruhput hajat yaitu syukuran atas keberhasilan.

Berikut adalah gambar tikar (kahcang) dayak Uud Danum.



Gambar 2.1 Kahcang

b. Capan (Tahap)

Kerajinan tangan tradisional selanjutnya yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah capan (tahap). Capan (tahap) dianyam menggunakan rotan buah (uoi sohkok), rotan dibersihkan dengan cara dicuci kemudian dijemur, setelah itu rotan dibelah sampai pipih kemudian dijemur hingga kering dan siap untuk dianyam. Ukuran capan (tahap) begitu beragam tergantung penganyamnya, setelah kerangkanya selesai dianyam disisi-sisi capan (tahap) akan diikatkan rotan utuh sehingga capan (tahap) menjadi kokoh dan dapat digunakan. Fungsi capan (tahap) dalam dayak Uud Danum yakni sebagai alat yang digunakan untuk menampi beras, menampi padi, dan alas saat menumbuk beras pulut. Berikut adalah gambar capan (tahap) dayak Uud Danum.



Gambar 2.2 Tahap

B. Tanggui Dalok (Takui Dalok)

Kerajinan tangan tradisional selanjutnya yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tanggui dalok (takui dalok). Tanggui dalok adalah kerajinan tangan sekaligus benda budaya tradisional khas dayak Uud Danum yang hanya dimiliki oleh suku dayak Uud Danum. Tanggui dalok dianyam dari rotan khusus oleh orang tertentu yang siap mengikuti pantang saat proses pembuatannya. Rotan dijemur kemudian dibakar lalu diserut tipis. Agar ukuran rotan sama biasanya digunakan kaleng yang dilobangi dengan paku, rotan kemudian diwarnai dengan warna merah dan hitam yang menjadi warna ciri khas dayak Uud Danum, pewarna yang digunakan juga merupakan pewarna alami dari hutan. Dalam pembuatan tanggui dalok ada satu bahan unik dan khas yaitu rambut manusia, rambut yang digunakan adalah rambut orang yang telah dibunuh pada zaman mengayau dimasa lampau, aksesoris lainnya dalam tanggui dalok yaitu kain merah yang melambangkan kesaktian dan keberanian orang dayak Uud Danum.

Tanggui dalok merupakan benda yang sangat sakral bagi masyarakat dayak Uud Danum, pembuatan dan cara menyimpannya tidak boleh sembarangan, dan tidak semua masyarakat dayak Uud Danum memunyainya. Tanggui dalok hanya digunakan pada upacara adat sakral, yaitu saat upacara adat dalok (mengangkat tulang orang yang telah meninggal), neponus anak (memandikan anak pertama kali kesungai melawi), dan saat upacara pernikahan adat secara dayak Uud Danum.

Tanggui dalok terbagi menjadi dua model yang memiliki motif berbeda, motif inilah yang menjadi pembeda fungsinya, karena tanggui dalok yang digunakan saat upacara adat dalok akan berbeda dengan yang digunakan saat neponus anak dan nikah adat. Berikut adalah gambar kedua tanggui dalok tersebut.



Gambar 2.3 Takui Dalok

5. Modul Ajar

a. Definisi Modul Ajar

Modul ajar adalah sebuah perangkat ajar yang diterapkan dalam kurikulum saat ini yaitu kurikulum merdeka. Menurut Rahmadayanti (2022) modul ajar kurikulum merdeka adalah perangkat pembelajaran yang didalamnya memuat tujuan pembelajaran, langkah pembelajaran, media pembelajaran, dan asesmen yang dibuat berdasarkan alur tujuan pembelajaran. Modul ajar merupakan pengembangan dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dilengkapi dengan panduan yang lebih terperinci, termasuk lembar

kegiatan siswa dan asesmen untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran (Nurani, dkk., 2022).

Modul ajar disusun dan diterapkan berdasarkan tujuan-tujuan pembelajaran, salah satunya untuk mempermudah guru dalam proses pembelajaran dikelas. Hal ini sejalan dengan pendapat Maulidia (2022:134) yang menyatakan bahwa tujuan pengembangan modul ajar menurut panduan pembelajaran dan asesmen adalah untuk memperkaya perangkat pembelajaran yang dapat membantu guru untuk melaksanakan pembelajaran dikelas terbuka dan tertutup. Modul ajar juga memiliki manfaat yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Manfaat modul ajar adalah membuat pembelajaran menjadi lebih fleksibel karena tidak tergantung pada konten dalam buku teks, kecepatan serta strategi pembelajaran juga dapat sesuai dengan kebutuhan peserta didik, sehingga diharapkan setiap peserta didik dapat mencapai kompetensi minimum yang ditargetkan dalam proses pembelajaran (Nurani, dkk., 2022:23).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa modul ajar adalah sebuah perangkat ajar yang didalamnya memuat tujuan pembelajaran, langkah pembelajaran, media pembelajaran serta asesmen yang dijadikan sumber penilaian ketercapaian dari tujuan pembelajaran. Modul ajar dibuat dengan tujuan untuk mempermudah dan membantu guru dalam kegiatan pembelajaran dikelas, selain itu dengan penggunaan modul ajar pembelajaran akan lebih

fleksibel karena isi dalam modul ajar dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik.

b. Hakikat Modul Ajar

Modul ajar memiliki hakikat yang menjadi ciri khasnya. Menurut Badan Pengembangan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (dalam Kosasih, 2021:19-20) modul ajar adalah satu unit program belajar mengajar terkecil yang sangat terperinci, dalam modul ajar menyatakan hal-hal beriku:

- 1) Tujuan-tujuan instruksional umum yang akan ditunjang pencapaiannya
- 2) Titik fokus yang akan dijadikan pangkal proses belajar mengajar
- 3) Tujuan-tujuan instruksional khusus yang akan dicapai oleh peserta didik
- 4) Pokok-pokok kesatuan program yang lebih luas
- 5) Peranan pendidik didalam proses belajar mengajar
- 6) Alat-alat dan sumber yang akan dipakai
- 7) Kegiatan-kegiatan belajar yang harus dilakukan dan dihayati murid secara berurutan
- 8) Lembaran-lembaran kerja yang harus diisi peserta didik
- 9) Program evaluasi yang akan dilaksanakan peserta didik selama berjalannya proses belajar

c. Komponen Modul Ajar

Modul ajar memiliki komponen-komponen yang menjadi ciri dari sebuah modul ajar.

1) Komponen minimum dalam modul ajar

Komponen minimum adalah komponen yang harus ada dalam suatu modul ajar agar layak dikatakan sebagai modul ajar, berikut adalah komponen minimum modul ajar menurut Neni Hermita (2023:70-71):

- a) Tujuan pembelajaran
- b) Langkah-langkah atau kegiatan pembelajaran
- c) Asesmen pembelajaran
- d) Media pembelajaran yang digunakan misalnya LKPD dan bahan bacaan.

2) Komponen lengkap modul ajar

Komponen lengkap modul ajar adalah keseluruhan isi pada modul ajar yang dibuat secara lengkap, komponen lengkap modul ajar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 2 komponen lengkap modul ajar

Identitas Informasi umum	Komponen Inti	Lampiran
Penulis modul	Tujuan	Lembar kerja
Kompetensi awal	pembelajaran	peserta didik
Profil pelajar Pancasila	Asesmen	Pengayaan dan remedial
Sarana dan prasarana	Pemahaman bermakna	Bahan bacaan
Target peserta didik	Pertanyaan pemantik	pendidik dan peserta didik
Model pembelajaran yang digunakan	Kegiatan pembelajaran	Glosarium
	Refleksi	Daftar
	peserta didik dan pendidik	pustaka

Sumber : Neni Hermita (2023:71)

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa komponen modul ajar terdiri dari tiga garis besar, yaitu identitas informasi umum, komponen inti, dan lampiran.

d. Prosedur Penyusunan Modul Ajar

Modul ajar harus disusun berdasarkan prosedur atau langkah-langkah yang sesuai dan dilakukan secara runtun. Adapun prosedur penyusunan modul ajar menurut (Nurjanah Nunuy, dkk., 2016:75-76).

- 1) Analisis kondisi dan kebutuhan pendidik, peserta didik, serta satuan pendidikan. Pendidik harus mengetahui kondisi, karakteristik, dan kebutuhan peserta didik dengan melihat ketersediaan sarana dan prasarana sekolah, serta disesuaikan dengan kemampuan dan kreativitas pendidik itu sendiri. Pengumpulan data untuk analisis data kondisi dan kebutuhan peserta didik ini dapat mengidentifikasi capaian pembelajaran masing-masing peserta didik.
- 2) Identifikasi dan menentukan dimensi profil pelajar. Pendidik memilih dan mengidentifikasi minimal 1 dimensi yang memungkinkan untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran dari 6 dimensi profil pelajar pancasila (beriman, bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, berkebhinekaam global, bergotong royong, kreatif, bernalar kritis, dan mandiri).
- 3) Menentukan alur tujuan pembelajaran yang akan dikembangkan menjadi modul ajar. pendidik dapat memilih ATP yang sudah disediakan oleh

Kemendikbudristek atau mengembangkan sendiri ATP dari TAPI yang diturunkan dari capaian pembelajaran. ATP menggambarkan urutan perkembangan kompetensi yang harus dikuasai dan sesuai karakteristik peserta didik, kurikulum dan profil pelajar pancasila.

- 4) Menyusun modul ajar sesuai komponen yang tersedia. Komponen yang harus ada dalam modul ajar adalah komponen inti. Namun, pendidik dapat memilih komponen mana yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan pembelajaran.
- 5) Melaksanakan pembelajaran menggunakan modul ajar. Pendidik melaksanakan pembelajaran sesuai dengan modul ajar yang sudah disusun mandiri.
- 6) Melakukan evaluasi dan tindak lanjut setelah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan modul ajar yang telah disusun, pendidik mengevaluasi efektivitas dari modul tersebut. Agar dapat menjadi refleksi untuk pembelajaran berikutnya. Permasalahan yang ditemukan pada tahap evaluasi dan tindak lanjut dapat digunakan untuk tahap 1 yaitu melakukan analisis kebutuhan pendidik, peserta didik dan satuan pendidikan. Inti dan implementasi kurikulum merdeka adalah independensi, memerdekakan peserta didik dan juga pendidik, sehingga modul ajar yang disusun sebagai perencanaan pembelajaran sejalan karena berdasarkan karakteristik dan kebutuhan peserta didik dan satuan pendidikan itu sendiri.

e. Kriteria Modul Ajar

Modul ajar memiliki kriteria yang menjadikan modul ajar tersebut memiliki ciri khas tersendiri. Menurut Rahmadayanti (dalam Sugita 2023:65) berikut adalah kriteria modul ajar:

- 1) Esensial, pemahaman konsep dari setiap mata pelajaran melalui pengalaman belajar dan lintas disiplin.
- 2) Menarik, bermakna, dan menantang; menumbuhkan minat belajar dan melibatkan murid secara aktif dalam proses belajar; berhubungan dengan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sebelumnya sehingga tidak terlalu kompleks, namun juga tidak terlalu mudah untuk tahap usianya.
- 3) Relevan dan kontekstual; berhubungan dengan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sebelumnya, serta sesuai dengan konteks waktu dan lingkungan murid.
- 4) Berkesinambungan; keterkaitan alur kegiatan pembelajaran sesuai dengan fase belajar murid.
- 5) Tingkat kematangan setiap peserta didik tergantung dari tahap perkembangan yang dilalui oleh seorang peserta didik, dan merupakan dampak dari pengalaman sebelumnya.

f. Prosedur Pengembangan Modul Ajar

Pengembangan modul ajar harus didasarkan pada langkah-langkah yang telah ditetapkan. Menurut Aris & Ode (2023:180-181) berikut adalah prosedur pengembangan modul ajar :

- 1) Mengidentifikasi tujuan pembelajaran dari capaian pembelajaran yang bisa dikelompokkan dalam satu lingkup materi. Suatu modul ajar bisa mencakup beberapa tujuan pembelajaran.
- 2) Melakukan asesmen diagnosis mengidentifikasi penguasaan kompetensi awal peserta didik
- 3) Menentukan teknik dan instrumen asesmen beserta indikator keberhasilan asesmen yang akan dilakukan pada akhir lingkup materi
- 4) Menentukan periode waktu atau jumlah JP yang dibutuhkan
- 5) Menentukan teknik dan instrumen asesmen formatif berdasarkan aktivitas pembelajaran
- 6) Membuat rangkaian kegiatan pembelajaran dari awal sampai akhir. Pastikan aktivitas pembelajaran selaras dengan tujuan pembelajaran
- 7) Persiapan lampiran seperti lembar belajar, materi belajar, dan media belajar sesuai dengan kesiapan, minat, dan profil belajar peserta didik
- 8) Lampirkan instrumen asesmen seperti ceklis, rubrik atau lembar observasi yang dibutuhkan
- 9) Periksa kembali kelengkapan komponen modul ajar

6. Materi

A. Penerapan Teorema Pythagoras Dalam Benda-Benda Budaya Dayak Uud Danum

1. Menemukan Konsep Pythagoras

a. Kuadrat suatu bilangan

Ayo mengingat kembali

Perhatikan bentuk perkalian berikut:

$$2 \times 2 = 2^2 = 4$$

$$4 \times 4 = 4^2 = 16$$

$$6 \times 6 = 6^2 = 36$$

Bentuk perkalian di atas merupakan bentuk kuadrat yang biasanya ditulis

$a^2 = a \times a$. Bilangan kuadrat adalah bilangan yang dihasilkan dari hasil perkalian dua bilangan yang sama dua kali atau bilangan hasil pengkuadratan, seperti 4, 9, 16, 25, 36, dan seterusnya.

b. Segitiga Siku-Siku

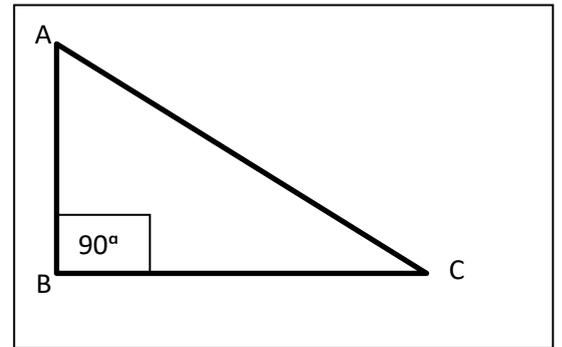
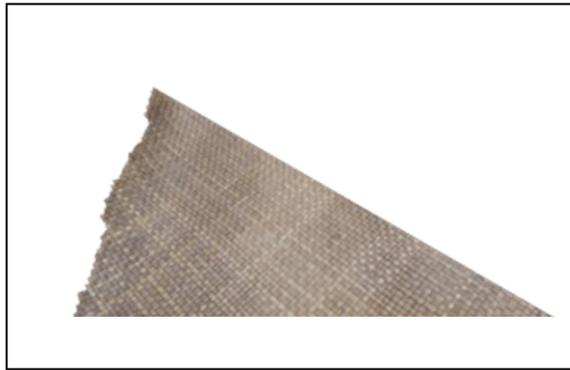
Masih ingatkah kalian dengan bentuk segitiga siku-siku?

Perhatikan gambar tikar (kahcang) dibawah ini, dapatkah kalian menemukan bentuk siku-siku dari gambar berikut.



Mari perhatikan gambar tersebut, tikar (kahcang) diatas berbentuk persegi panjang. Unsur siku-siku dapat kita temukan pada bagian sudut-sudutnya, selain itu ingat kembali bahwa persegi panjang mempunyai

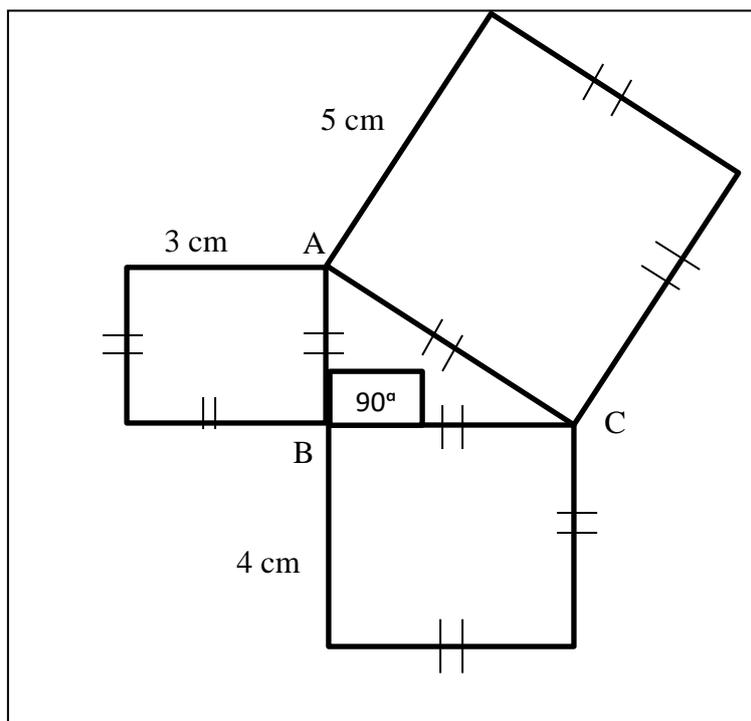
diagonal yang membentuk segitiga siku-siku, gambar tikar (kahcang) diatas dapat membentuk segitiga siku-siku dari diagonalnya.



Diagonal tikar diatas menyerupai bentuk segitiga siku-siku. Mari mengingat kembali konsep segitiga siku-siku.

- 1) Segitiga ABC adalah segitiga dengan siku-siku di B dan besarnya sudut adalah 90° .
- 2) Sisi depan sudut siku-siku adalah sisi terpanjang disebut sebagai hipotenusa
- 3) Sisi-sisi lain yang membentuk sudut siku-siku (sisi AB dan sisi BC)

Perhatikanlah gambar dibawah ini!



- (1) Terdapat tiga persegi pada gambar diatas dengan ukuran $a = 3$ cm, $b = 4$ cm, dan $c = 5$ cm. ketiga persegi tersebut membentuk sebuah segitiga melalui sisi-sisinya yang disatukan.
- (2) Perhatikan luas ketiga persegi. Apakah luas persegi yang terbesar sama dengan jumlah dua luas persegi yang lebih kecil?

Mari selesaikan dengan menggunakan rumus luas persegi!

$S \times S$ atau S^2

Persegi a = $3 \times 3 = 9$

Persegi b = $4 \times 4 = 16$

Persegi c = $5 \times 5 = 25$

Mari buktikan apakah luas persegi c (yang paling besar) sama dengan jumlah luas kedua persegi lain.

$$a + b ? c$$

$$9 + 16 ? c$$

$$25 = 5 \times 5$$

$$25 = 25$$

$$a + b = c$$

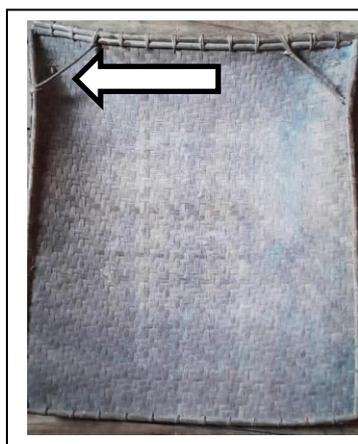
Jadi dapat disimpulkan bahwa $a + b = c$ atau jumlah luas kedua persegi lainnya sama dengan luas persegi paling besar.

c. Dalil Phytagoras

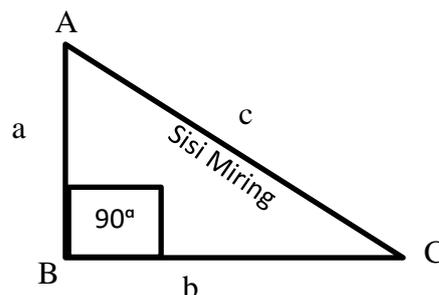
Pada suatu segitiga siku-siku, luas persegi pada sisi miringnya sama dengan jumlah luas persegi lain pada kedua sisi siku-sikunya, hal ini juga berarti jumlah dari kuadrat kedua sisi siku-siku segitiga pada segitiga siku-siku sama dengan kuadrat panjang sisi miringnya (*hipotenusa*).

d. Teorema Phytagoras

Perhatikan gambar capan dibawah ini!



- 1) Dapatkah kalian menemukan unsur segitiga siku-siku pada capan diatas?
- 2) Perhatikan pada bagian yang diberi tanda panah pada capan diatas, bagian tersebut disebut penahan jempol pada capan. Bagian sudut tersebut membentuk segitiga siku-siku, jika digambarkan sebagai berikut.



Jika digambarkan dalam bentuk bangun datar maka akan menyerupai segitiga siku-siku. Misalkan gambar diatas adalah segitiga ABC dengan sudut siku-siku di B , maka berlaku teorema pythagoras:

$$c^2 = a^2 + b^2 \text{ atau } c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

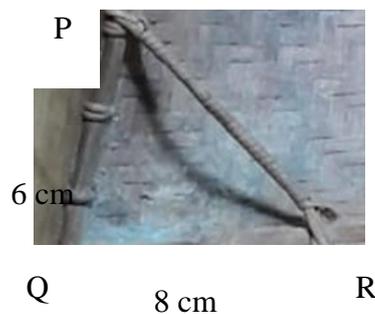
jika sebaliknya dalam segitiga siku-siku sisi c atau sisi miringnya telah diketahui maka teorema pythagoras yang berlaku sebagai berikut:

$$b^2 = c^2 - a^2 \text{ atau } b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

$$a^2 = c^2 - b^2 \text{ atau } a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

Contoh soal :

- 1) Perhatikanlah gambar dibawah ini.



Tentukanlah panjang sisi PR atau sisi c pada penahan jempol capan diatas!

Penyelesaian:

Diketahui: panjang sisi PQ atau sisi a = 6 cm dan panjang sisi QR atau sisi b = 8 cm

Ditanyakan : panjang sisi PR atau sisi c ?

Jawab:

Rumus teorema pythagoras : $c^2 = a^2 + b^2$ atau sesuai dengan gambar diatas: $PR^2 = PQ^2 + QR^2$

$$c^2 = 6^2 + 8^2$$

$$c^2 = 36 + 64$$

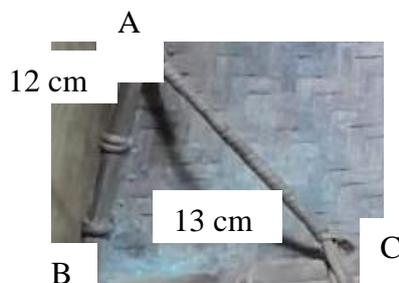
$$c^2 = 100$$

$$c = \sqrt{100}$$

$$c = 10$$

Dapat disimpulkan bahwa panjang sisi PR atau sisi c sama dengan panjang kedua sisi lain yang dijumlahkan. Jadi panjang sisi PR pada capan diatas adalah 10 cm.

2) Perhatikan gambar segitiga siku-siku ABC dibawah ini!



Pada gambar penahan jempol diatas sudut siku-sikunya ada pada sudut B. Jika panjang sisi AC = 12 cm, dan panjang sisi BC = 13 cm, berapakah panjang sisi AB ?

Penyelesaian :

Diketahui : panjang sisi AC = 12 cm dan panjang sisi BC = 13 cm

Ditanyakan : panjang sisi AB ?

Jawab :

BC adalah sisi miring karena berhadapan dengan sudut siku-siku, maka rumus teorema pythagoras yang digunakan jika sisi miring telah diketahui adalah sebagai berikut:

$$a = c^2 - b^2 \text{ atau } b^2 = c^2 - a^2 \text{ (kebalikan teorema pythagoras)}$$

sesuaikan rumus dengan gambar segitiga siku-siku pada capan diatas, maka:

$$AB^2 = BC^2 - AC^2$$

$$AB^2 = 13^2 - 12^2$$

$$AB^2 = 169 - 144$$

$$AB^2 = 25$$

$$AB = \sqrt{25}$$

$$AB = 5$$

Jadi dapat disimpulkan panjang sisi AB adalah 5 cm.

B. Penerapan Teorema Phytagoras Pada Tikar dan Motif Tanggui Dalok

Dayak Uud Danum

Phytagoras dapat diterapkan diberbagai bidang, salah satu penerapannya pada benda-benda yang berbentuk bangun datar. Benda budaya dayak Uud Danum yang berbentuk bangun datar adalah tikar yang menyerupai persegi panjang dan motif pada tanggui dalok yang menyerupai persegi.

a. Menghitung Diagonal Persegi Panjang Dengan Bentuk Tikar Menggunakan Teorema Phytagoras

Seperti yang telah kita pelajari diawal tikar adalah benda budaya dayak Uud Danum yang berbentuk persegi panjang. Mari ingat kembali definisi persegi panjang yaitu bentuk segi empat dengan keempat sudut yang siku-siku. Diagonal persegi panjang adalah garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berlawanan. Pada materi ini kita akan membahas bagaimana menghitung diagonal persegi panjang menggunakan teorema phytagoras namun persegi panjang yang digambarkan adalah tikar dayak Uud Danum.

- 1) Ingat kembali rumus teorema phytagoras:

$$c^2 = a^2 + b^2 \text{ atau } c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

- 2) Menghitung diagonal persegi panjang

Perhatikan gambar tikar dibawah ini.



Garis hitam pada tikar diatas disebut sebagai diagonalnya karena menghubungkan kedua sudut yang berlawanan.

Misalkan: p = panjang, l = lebar, dan d = diagonal, maka berlaku rumus sebagai berikut:

$$d^2 = p^2 + l^2 \text{ atau } d = \sqrt{p^2 + l^2}$$

jika diagonal telah diketahui dan kita akan mencari salah satu sisi, maka rumus yang berlaku adalah sebagai berikut:

jika mencari panjang:

$$p^2 = d^2 - l^2 \text{ atau } p = \sqrt{d^2 - l^2}$$

atau jika ingin mencari lebar:

$$l^2 = d^2 - p^2 \text{ atau } l = \sqrt{d^2 - p^2}$$

rumus diatas sama dengan konsep dari teorema pythagoras.

Contoh soal:

1) Perhatikan gambar kedua tikar berikut.



Kedua tikar diatas disusun memanjang sehingga berbentuk persegi panjang, jika diketahui ukuran kedua tikar tersebut sama dengan panjang masing-masing 3 meter dan lebar masing-masing 4 meter, maka hitunglah panjang diagonal kedua tikar secara keseluruhan!

Penyelesaian:

Diketahui:

Dua tikar dengan ukuran sama

Panjang masing-masing tikar = 3 m

Lebar masing-masing tikar = 4 m

Ditanyakan:

Panjang diagonal kedua tikar secara keseluruhan!

Jawab:

Perhatikan pertanyaan pada soal yang meminta untuk menghitung secara keseluruhan, maka untuk panjang dan lebar tikar akan dijumlahkan secara keseluruhan.

Panjang kedua tikar = $3 + 3 = 6$ m

Lebar kedua tikar = $4 + 4 = 8$ m

Sehingga kita dapat mencari diagonal kedua tikar:

$$d^2 = p^2 + l^2$$

$$d^2 = 6^2 + 8^2$$

$$d^2 = 36 + 64$$

$$d^2 = 100$$

$$d = \sqrt{100}$$

$$d = 10 \text{ m}$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa panjang diagonal secara keseluruhan pada kedua tikar diatas adalah 10 meter.

2) Perhatikan gambar tikar dibawah ini!



Pada gambar diatas terlihat banyak warga yang sedang duduk bersama diatas tikar, jika diketahui tikat tersebut memiliki ukuran yang sama, dengan lebar keseluruhan tikar tersebut jika dijumlahkan adalah 12 m dan panjang diagonal keseluruhannya jika dijumlahkan adalah 20 m, maka tentukanlah berapa panjang keseluruhan tikar tersebut jika dijumlahkan!

Penyelesaian:

Diketahui:

Jumlah Lebar Keseluruhan Tikar = 12 m

Jumlah Diagonal Keseluruhan Tikar = 20 m

Ditanyakan:

Jumlah Panjang Keseluruhan Tikar ?

Jawab:

gunakan kebalikan teorema pythagoras namun secara konsep persegi panjang:

$$p^2 = d^2 - l^2$$

$$p^2 = 20^2 - 12^2$$

$$p^2 = 400 - 144$$

$$p^2 = 256$$

$$p = \sqrt{256}$$

$$p = 16 \text{ m}$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa panjang keseluruhan tikar jika dijumlahkan adalah 16 meter.

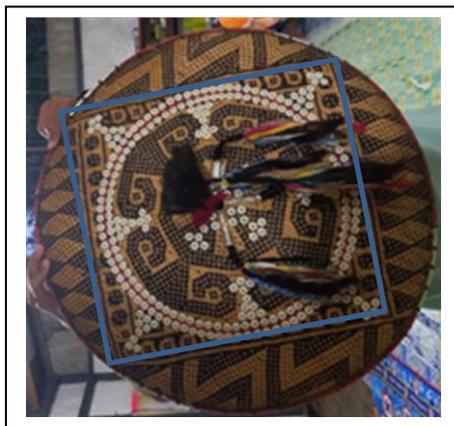
B. Mencari Luas Persegi Dalam Lingkaran Dengan Bentuk Tanggah Dalok Dayak Uud Danum Menggunakan Teorema Pythagoras

1. Konsep persegi dalam lingkaran

Sebelum kita mempelajari lebih dalam pokok bahasan ini, mari ingat kembali konsep persegi dalam lingkaran.

Persegi dalam lingkaran adalah persegi yang semua titik sudutnya terletak pada lingkaran. Diagonal persegi sama dengan diameter lingkaran.

Perhatikan gambar dibawah ini:



Pada gambar tanggui dalok dayak Uud Danum diatas terdapat sebuah motif yang diberi garis biru. Motif tersebut berbentuk persegi jika digambarkan dalam bentuk bangun datar, sedangkan bentuk tanggui dalok jika digambarkan dalam bentuk bangun datar adalah lingkaran.

2. Mencari luas persegi berupa motif tanggui dalok dalam lingkaran

- a) Misalkan panjang sisi motif pada tanggui dalok adalah “s”
- b) Karena persegi atau motifnya dalam lingkaran, maka diagonal motifnya sama dengan lingkaran tanggui dalok
- c) Gunakan teorema pythagoras pada salah satu segitiga siku-siku yang terbentuk oleh diagonal motif tanggui dalok tersebut.

Maka berlaku rumus:

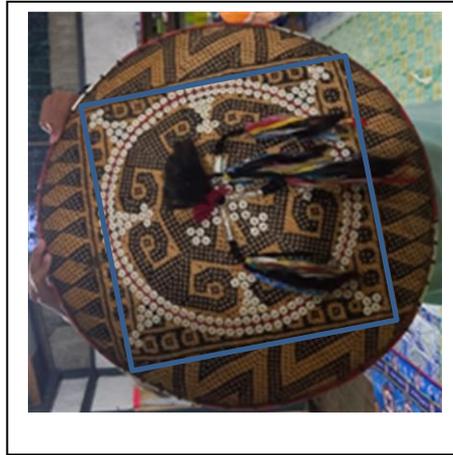
$$s^2 + s^2 = 2r^2$$

keterangan: r adalah jari-jari lingkaran

- d) Rumus untuk mencari luas persegi misalkan luas persegi = L maka:

$$L = s^2 = 2r^2$$

Contoh soal: Perhatikanlah gambar tanggui dalok dibawah ini!



Jika diketahui jari-jari lingkaran pada tanggui dalok diatas adalah 6 cm, maka hitunglah berapa luas motif tanggui dalok tersebut!

Penyelesaian:

Diketahui: Jari-jari lingkaran pada tanggui dalok = 6 cm

Ditanyakan : Luas motif tanggui dalok ?

Jawab:

$$L = 2r^2$$

$$L = 2 \times (6^2)$$

$$L = 2 \times 36$$

$$L = 72 \text{ cm}^2$$

Jadi luas motif tanggui dalok tersebut adalah 72 cm².

- e) Rumus untuk mencari luas persegi pada motif tanggui dalok jika diameter lingkaran pada tanggui dalok diketahui adalah sebagai berikut.

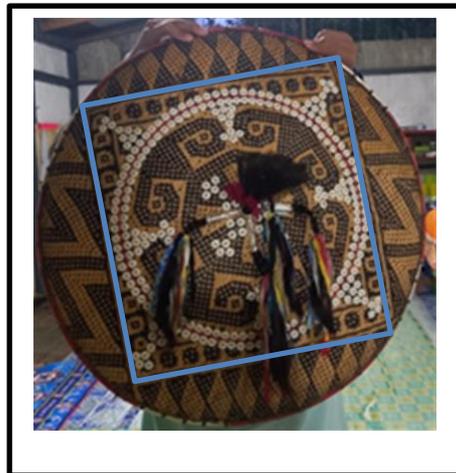
$$L = \frac{d^2}{2}$$

Keterangan:

L = Luas Persegi

d = diameter

contoh soal:



Perhatikan gambar diatas, jika lingkaran pada tanggui dalok memiliki diameter 8 cm, berapakah luas persegi pada motif tanggui dalok yang diberi kotak biru diatas?

Penyelesaian:

Diketahui: diameter lingkaran pada tanggui dalok = 8 cm

Ditanyakan: luas persegi pada motif tanggui dalok ?

Jawab:

$$L = \frac{d^2}{2}$$

$$L = \frac{8^2}{2}$$

$$L = \frac{64}{2}$$

$$L = 32 \text{ cm}^2$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa luas persegi pada motif tanggui dalok diatas adalah 32 cm².

C. Kesimpulan materi

Berdasarkan materi yang telah kita pelajari dapat disimpulkan bahwa keterkaitan antara benda-benda budaya dayak Uud Danum berupa tikar, capan, dan tanggui dalok dengan teorema pythagoras merupakan sebuah pembelajaran yang disebut dengan “etnomatematika”.

- 1) Tikar (kahcang) memiliki keterkaitan dengan matematika secara bentuknya yang menyerupai persegi panjang, sehingga jika seseorang ingin menghitung diagonal, panjang, atau lebar pada sebuah tikar dapat menggunakan teorema pythagoras.
- 2) Capan (tahap) memiliki keterkaitan dengan matematika secara bentuknya dan pada sudut penahan jempol yang menyerupai segitiga siku-siku, sehingga dalam pengukuran sudutnya dapat menggunakan teorema pythagoras.
- 3) Tanggui Dalok (Takui Dalok) memiliki keterkaitan dengan matematika secara bentuk yang menyerupai lingkaran dan motif didalamnya yang menyerupai persegi panjang, sehingga jika seseorang ingin mengukur luas pada motif dapat menggunakan teorema pythagoras.

7. Modul Ajar Etnomatematika Budaya Dayak Dengan Model PBL

Modul ajar etnomatematika budaya dayak berbasis pbl, adalah modul ajar yang dikembangkan dengan unsur budaya dayak didalamnya dan menggunakan model pembelajaran PBL. Pada bagian tujuan pembelajaran dalam modul ajar terdapat karakteristik etnomatematika yaitu keterkaitan dengan budaya lokal. Pada bagian tujuan pembelajaran tercantum tujuan yang mengaitkan antara kemampuan matematis siswa dengan kebudayaan dayak Uud Danum. Pada bagian materi, lembar kerja peserta didik, dan asesmen soal dalam modul ajar memuat keempat karakteristik etnomatematika yakni, keterkaitan dengan budaya lokal yang tercantum dalam materi teorema phytagoras yang dikaitkan dengan kebudayaan dayak Uud Danum, penggunaan praktis yang tercantum dalam penjelasan tata cara pembuatan dan pengukuran saat menganyam tikar, capan, tanggui, penyelidikan konteks sosial yang tercantum dalam LKPD dan asesmen sosial dimana peserta didik mencari unsur matematis serta melakukan pengukuran pada tikar, capan, dan tanggui, perbedaan dalam sistem dan pendekatan tercantum pada cara peserta didik menganalisis proses matematika yang terdapat dalam contoh soal pada materi, LKPD dan asesmen soal. Modul ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini memuat langkah-langkah model pembelajaran PBL yakni dari langkah-langkah pembelajaran dan penyampaian materi juga dilakukan dengan model PBL. Keterkaitan dan hubungan antara modul ajar, karakteristik etnomatematika, dan PBL dapat

dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. 3 keterkaitan modul ajar dengan karakteristik etnomatematika dan PBL

Komponen dalam Modul Ajar	Karakteristik Etnomatematika	Model Pembelajaran PBL
Tujuan Pembelajaran (TP)	Keterkaitan Dengan Budaya Lokal	Orientasi Peserta Didik Pada Masalah
Materi	Penggunaan Praktis	Mengorganisasi
Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd)	Penyelidikan Kontek Sosial	Peserta Didik Untuk Belajar
Asesmen Soal	Perbedaan Dalam Sistem Dan Pendekatan	Membimbing Penyelidikan Individu/Kelompok Mengembangkan Dan Menyajikan Hasil Karya Menganalisis Dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

1. Rotua Simbolon, Lukman El Hakim & Flavia Aurelia Hadajat (2024) dengan judul: “Pengembangan Modul Berbasis Problem Based (PBL) Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian *research and development* (R & D). Hasil penelitian ini modul masuk dalam nilai 80% kategori sangat valid dan nilai 86,25 kategori sangat praktis. Maka dapat disimpulkan bahwa modul ini dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.
2. Niken Eka Priyani (2021) dengan judul: “Pengembangan Modul Etnomatematika Berbasis Budaya Dayak Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan *Joyfull Learning*”. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D). Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul etnomatematika berbasis budaya Dayak dengan pendekatan *joyfull learning* mendapatkan hasil yang baik dan dapat digunakan untuk mengajarkan konsep matematika.
3. Ade Sriwahyuni, Jajang RahmatUdin, dan Rifqi Hidayat (2019) dengan judul: “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP”. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi* eksperimen. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kemampuan literasi siswa yang pembelajarannya

menggunakan PBL lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional; (2) peningkatan kemampuan literasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya secara konvensional.

4. Eka Hayu, Sehatta Seragih, & Kartini (2023) dengan judul: “pengembangan modul matematika berbasis etnomatematika menggunakan model problem based learning pada materi segiempat dan segitiga SMP”. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul matematika berbasis etnomatematika menggunakan model *problem based learning* pada materi segiempat dan segitiga SMP yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul matematika berbasis etnomatematika dengan menggunakan model *problem based learning* pada materi segiempat dan segitiga SMP valid dan praktis serta dapat dimanfaatkan disekolah.
5. Heka M., Tabun, Prida N.L., Taneo & Farida Daniel (2020) dengan judul: “kemampuan literasi matematis siswa pada pembelajaran model *problem based learning* (PBL)”. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan kajian tentang kemampuan literasi matematis siswa dengan pembelajaran model PBL dan kelas yang tidak menggunakan model PBL. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa pada kelas yang mendapat pembelajaran model PBL lebih baik dari kelas yang tidak mendapatkan pembelajaran model PBL. Peningkatan kemampuan literasi matematis siswa

dengan pembelajaran modl PBL berada pada kategori tinggi dengan rata-rata gain 0,8.

C. Kerangka Berpikir

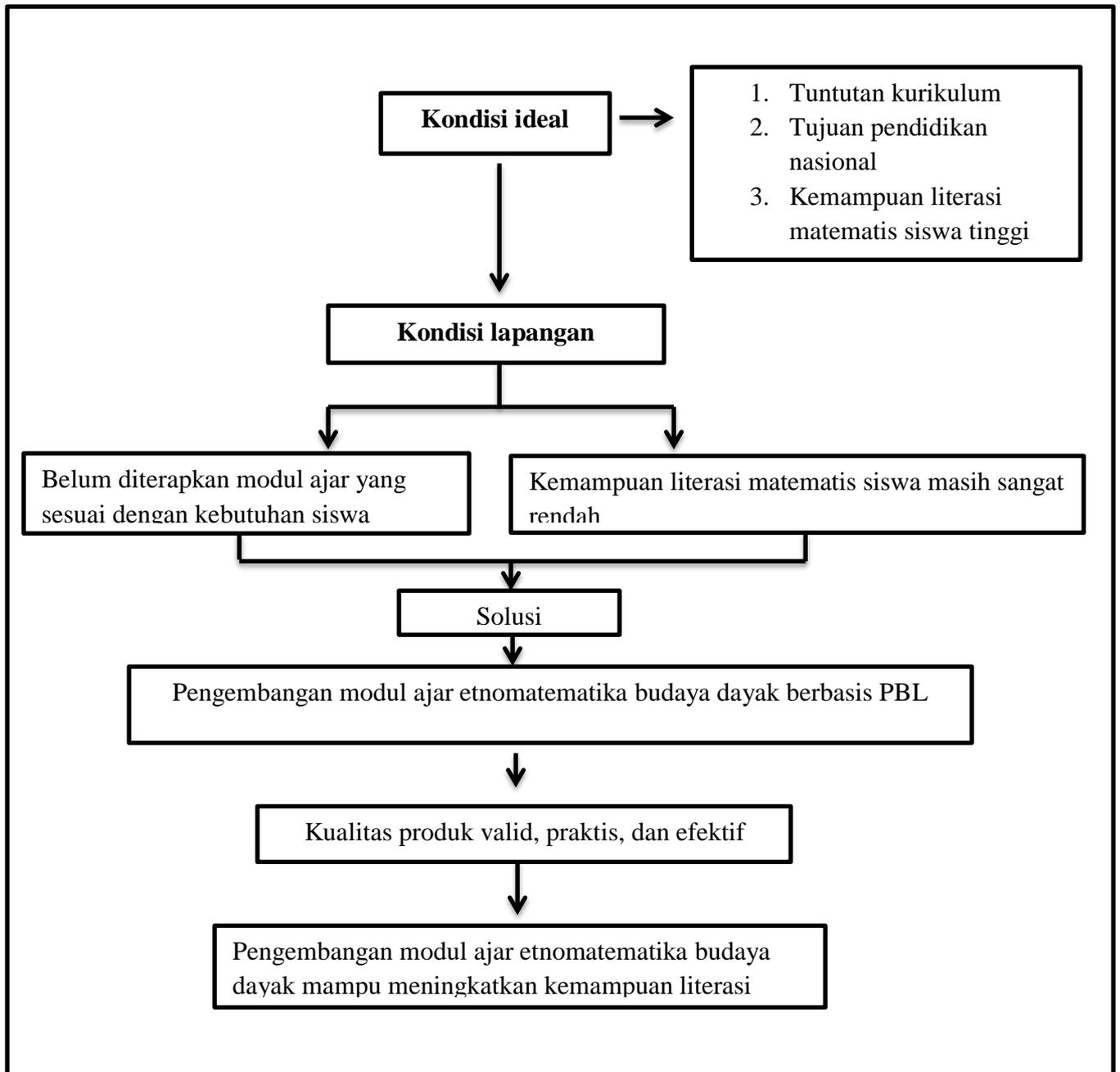
Pada pembelajaran matematika dalam kurikulum merdeka mewajibkan guru menggunakan modul ajar sebagai perangkat ajar yang akan menunjang proses pembelajaran dikelas, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif, efisien, dan terarah. Dalam kondisi ideal, guru menggunakan modul ajar sebagai acuan dalam kegiatan belajar mengajar, hal ini dikarenakan adanya tuntutan kurikulum serta untuk mencapai tujuan pendidikan secara nasional. Modul ajar yang digunakan sebaiknya menggunakan model pembelajaran yang mampu mempengaruhi kemampuan matematis siswa, salah satunya kemampuan literasi matematis, sehingga dengan penggunaan modul ajar dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa. Model pembelajaran yang tepat adalah PBL, karena diawali dengan penyajian sebuah masalah, sehingga mampu merangsang kemampuan matematis siswa.

Namun fakta yang terjadi dilapangan tidak sesuai dengan harapan. Guru masih belum menerapkan modul ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran, karena adanya alasan-alasan tertentu terutama kesulitan dalam penyusunan, kesulitan menyesuaikan model pembelajaran yang tepat dan dalam menentukan modifikasi modul yang tepat sehingga mampu memenuhi kebutuhan belajar siswa. Fakta ini mengakibatkan banyak siswa yang tidak mampu mengembangkan kemampuan matematis mereka terutama kemampuan

literasi matematis, dikarenakan modul ajar yang diterapkan masih kurang yang mendukung. Berdasarkan permasalahan yang terjadi dapat disimpulkan bahwa diperlukan sebuah modul ajar PBL yang dikembangkan, sehingga mampu mengatasi dan menjadi solusi dari permasalahan yang terjadi.

Modul ajar yang dikembangkan akan dikolaborasikan dengan kebudayaan dayak Uud Danum dan menggunakan model pembelajaran PBL, sehingga akan menjadi modul ajar etnomatematika budaya dayak berbasis PBL. Modul ajar etnomatematika budaya dayak berbasis PBL akan diterapkan di SMPN 6 SATAP Sintang pada kelas VIII A, setelah melalui validasi ahli. Tujuan akhir dari pengembangan ini adalah menghasilkan modul ajar etnomatematika budaya dayak berbasis PBL yang valid, praktis, efektif, dan mampu meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini jika dideskripsikan dalam bagan sebagai berikut:



Gambar 2.4 Bagan Kerangka Berpikir