

## LOGIKA BERPIKIR MANUSIA DALAM KONTEKS ETNOMATEMATIKA DAN KONSEP MATEMATIKA

I Made Dharma Atmaja<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Mahasaraswati Denpasar

Email: [dharna.atmaja07@unmas.ac.id](mailto:dharna.atmaja07@unmas.ac.id)

### ABSTRAK

Dalam etnomatematika, matematika bukan hanya sebagai ilmu yang mempelajari kumpulan rumus dan teori yang abstrak, namun sebagai suatu praktik sosial yang mempunyai kaitan dengan konteks budaya dan sejarah tertentu. Adapun tujuan penelitian ini yaitu: (1) Menganalisis pengaruh logika berpikir manusia terhadap penggunaan konsep matematika dalam budaya; (2) Mengidentifikasi aspek logika berpikir manusia yang relevan dalam konteks etnomatematika; dan (3) Menjelaskan hubungan antara logika berpikir manusia dan perkembangan konsep matematika dalam masyarakat. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kualitatif dengan metode penelitian yaitu studi pustaka. Dalam hal ini, peneliti menelusuri, mengumpulkan, dan menganalisis literatur yang berhubungan dengan etnomatematika dan logika berpikir manusia. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Logika berpikir manusia mempengaruhi penggunaan konsep matematika dalam budaya dengan cara memungkinkan manusia untuk memahami dan menerapkan prinsip-prinsip matematika dalam kehidupan sehari-hari. Aspek logika berpikir manusia yang relevan dalam konteks etnomatematika meliputi kemampuan untuk mengenali pola, menghubungkan konsep-konsep matematika dengan konteks budaya, memahami hubungan antara angka dan simbol dengan realitas budaya, serta menerapkan prinsip-prinsip matematika dalam kehidupan sehari-hari dengan cara yang sesuai dengan nilai dan norma budaya. Logika berpikir manusia memainkan peran penting dalam pengembangan konsep matematika, karena manusia menggunakan logika mereka untuk merumuskan dan memahami konsep-konsep matematika.

**Kata Kunci:** etnomatematika, konsep, logika

### ABSTRACT

*In ethnomathematics, mathematics is not only a science that studies a collection of abstract formulas and theories, but as a social practice that has links to certain cultural and historical contexts. The objectives of this study are:*

*(1) Analyzing the influence of human thinking logic on the use of mathematical concepts in culture; (2) Identify aspects of human thinking logic that are relevant in the context of ethnomathematics; and (3) Explain the relationship between the logic of human thinking and the development of mathematical concepts in society. The approach used in this research is a qualitative approach with research methods, namely literature studies. In this case, researchers browse, collect, and analyze literature related to ethnomathematics and human thinking logic. Based on the results of the study, it can be concluded that the logic of human thinking influences the use of mathematical concepts in culture by allowing humans to understand and apply mathematical principles in everyday life. Aspects of human thinking logic that are relevant in the context of ethnomathematics include the ability to recognize patterns, relate mathematical concepts to cultural contexts, understand the relationship between numbers and symbols to cultural reality, and apply mathematical principles in everyday life in ways that are in accordance with cultural values and norms. Human thinking logic plays an important role in the development of mathematical concepts, as humans use their logic to formulate and understand mathematical concepts.*

**Keywords:** *ethnomathematics, concept, logic*

### PENDAHULUAN

Etnomatematika merupakan cabang ilmu yang berfokus pada keterkaitan yang terbangun antara matematika serta budaya. Etnomatematika memberikan pengakuan bahwa matematika selain sebagai disiplin ilmu formal yang terkait dengan penerapan yang memberikan manfaat bagi kehidupan sehari-hari, matematika juga merupakan bagian yang terbangun dari kehidupan

dan kebudayaan manusia. Etnomatematika terhubung dengan kajian tentang kehidupan masyarakat yang menggunakan dan mengembangkan konsep yang identik dengan matematika dalam konteks kebudayaan mereka (D'Ambrosio, 2018). Secara umum etnomatematika dibentuk oleh dua kata yaitu "etno" yang artinya etnis atau budaya, dan "matematika" yang merupakan ilmu yang berorientasi pada pola, struktur, dan objek kuantitatif. Dalam etnomatematika, matematika bukan hanya sebagai ilmu yang mempelajari kumpulan rumus dan teori yang abstrak, namun sebagai suatu praktik sosial yang mempunyai kaitan dengan konteks budaya dan sejarah tertentu (Cimen, 2014). Etnomatematika memfokuskan pada pemahaman masyarakat dalam penggunaan konsep yang identik dengan matematika yang dibuat, dikembangkan, dan dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari (Nur & Waluya, 2021). Sebagai contoh dalam budaya tertentu, masyarakat tradisional dapat memiliki suatu sistem penghitungan yang berbeda dari konsep formal dalam matematika yang diperoleh dalam pembelajaran di sekolah. Manusia dapat menerapkan suatu metode penghitungan yang berdasarkan pada aktivitas dan pengalaman praktis, seperti misalnya penggunaan jari-jari tangan atau benda-benda tertentu di sekitar lingkungan manusia. Etnomatematika terkait dengan sistem-sistem penghitungan tersebut dan mengkaji logika berpikir manusia dibalik perhitungan tersebut. Selain itu, etnomatematika juga berkaitan dengan masyarakat yang mengembangkan konsep matematika yang unik dalam membangun kebudayaan masyarakat itu sendiri (Zhang & Zhang, 2023). Sebagai contoh dalam beberapa budaya, terdapat konsep yang identik dengan matematika yang diterapkan dalam kehidupan, seperti misalnya sistem pengukuran secara tradisional atau metode penghitungan yang digunakan dalam bidang pertanian. Etnomatematika menjelaskan konsep-konsep ini dan mengkaji perkembangannya dalam suatu konteks budaya tertentu. Etnomatematika juga mengkaji adanya pengaruh konsep matematika terhadap suatu budaya dalam Masyarakat (Anderson-Pence, 2015). Dalam sejumlah budaya yang berkembang di masyarakat, simbol-simbol matematika mempunyai makna tidak hanya secara simbolis tetapi juga makna spiritual yang mendalam. Etnomatematika mengkaji makna-makna tersebut dan menganalisis suatu konsep matematika yang dapat membangun suatu identitas dalam budaya dan sistem kepercayaan masyarakat. Penelitian etnomatematika menggunakan beberapa metode untuk membantu kajian tentang hubungan antara matematika dan budaya, yaitu metode etnografi, metode analisis konten, dan metode wawancara. Metode etnografi digunakan untuk mengumpulkan, mendokumentasikan, serta mengamati praktek matematika yang berkembang pada suatu budaya Masyarakat tertentu (Okely, 2020). Metode analisis konten digunakan untuk melakukan analisis teks-teks budaya yang berhubungan dengan konsep matematika, seperti misalnya cerita rakyat atau lagu-lagu

tradisional (Riffe dkk, 2019). Metode wawancara digunakan dalam rangka memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang persepsi dan pemanfaatan suatu konsep yang identik dengan matematika dalam budaya Masyarakat tertentu (Howard, 2013).

Dalam konteks etnomatematika, masih terdapat adanya kesenjangan penelitian yang signifikan terkait dengan pemahaman aspek logika berpikir manusia (Rosa dkk, 2016). Dalam penelitian ini, fokus utama yaitu pemahaman tentang masyarakat atau kelompok-kelompok tertentu dalam penggunaan konsep matematika untuk kehidupan sehari-hari. Aspek utama yang menjadi fokus dalam penelitian etnomatematika ini yaitu logika berpikir manusia. Logika berpikir manusia merupakan cara berpikir dari individu atau kelompok untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan menggunakan konsep matematika dalam konteks budaya (Duval, 2017). Penelitian yang berfokus pada logika berpikir manusia dalam konteks etnomatematika masih terbatas. Salah satu penyebab terkait masih adanya kesenjangan terkait penelitian ini yaitu kompleksitas dan beragamnya budaya manusia di seluruh dunia. Setiap kelompok budaya masyarakat mempunyai metode atau cara unik dalam penggunaan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari, dan logika berpikir manusia dapat berbeda-beda antara setiap kelompok masyarakat (Bruner, 2017). Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mendalam dan komprehensif untuk menemukan pemahaman tentang logika berpikir manusia dalam konteks etnomatematika. Etnomatematika masih dianggap sebagai bidang yang relatif baru dan belum terlalu banyak dipelajari dan dikaji secara luas (Pais, 2013). Hal ini berpotensi memberikan hambatan dalam perkembangan penelitian untuk memberikan pemahaman logika berpikir manusia dalam konteks etnomatematika. Beberapa penelitian telah menunjukkan pola-pola unik dalam cara berpikir matematika yang berbeda dari berbagai budaya. Dalam beberapa budaya, konsep matematika dapat disampaikan melalui cerita atau lagu, sementara dalam budaya lainnya, konsep matematika dapat disampaikan melalui simbol-simbol atau praktik-praktik ritual (Wilder, 2014).

Adapun sejumlah rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini yaitu: (1) Bagaimana hubungan antara logika berpikir manusia dan perkembangan konsep matematika dalam masyarakat?; (2) Bagaimana logika berpikir manusia mempengaruhi penggunaan konsep matematika dalam budaya?; dan (3) Apa saja aspek logika berpikir manusia yang relevan dalam konteks etnomatematika?. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, adapun tujuan penelitian ini yaitu: (1) Menjelaskan hubungan antara logika berpikir manusia dan perkembangan konsep matematika dalam masyarakat; (2) Menganalisis pengaruh logika berpikir manusia terhadap penggunaan konsep matematika dalam budaya; dan (3) Mengidentifikasi aspek logika berpikir manusia yang relevan dalam konteks etnomatematika.

Setelah tujuan tercapai diharapkan dapat memberikan manfaat, sebagai berikut: (1) Memberikan wawasan baru tentang hubungan antara logika berpikir manusia dan perkembangan konsep matematika dalam masyarakat; (2) Memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana logika berpikir manusia mempengaruhi penggunaan konsep matematika dalam budaya; dan (3) Membantu mengidentifikasi aspek logika berpikir manusia yang relevan dalam konteks etnomatematika. Penelitian ini dapat memberikan sumbangsih wawasan yang berharga tentang cara berpikir matematika yang beragam dan kompleks yang ada di berbagai budaya masyarakat dunia. Dengan memiliki pemahaman yang lebih baik terkait logika berpikir manusia dalam konteks etnomatematika, kita akan dapat menghargai dan menghormati keberagaman budaya manusia serta memperkaya ilmu pengetahuan matematika sebagai suatu disiplin ilmu yang berguna untuk kehidupan masyarakat. Melalui studi ini, akan diperoleh pemahaman tentang penggunaan dan pengembangan logika berpikir dan konsep terkait matematika yang tidak lepas dari kehidupan sehari-hari dan budaya yang berkembang di masyarakat. Etnomatematika juga memberikan gambaran terkait konsep matematika yang berpotensi untuk mempengaruhi budaya dan sebaliknya suatu budaya Masyarakat dapat mempengaruhi konsep matematika. Hal ini akan dapat membangun kesadaran tentang adanya keberagaman dan kompleksitas matematika dalam konteks kehidupan dan budaya yang berbeda.

## **METODE PENELITIAN**

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kualitatif dengan metode penelitian studi pustaka. Studi pustaka merupakan metode penelitian yang memerlukan analisis dari sumber literatur yang relevan sesuai dengan topik yang diteliti (Fink, 2019). Dalam hal ini, peneliti menelusuri, mengumpulkan, dan menganalisis literatur yang berhubungan dengan konsep matematika, etnomatematika, dan logika berpikir manusia. Literatur yang relevan terdiri dari buku, jurnal ilmiah, artikel, dan sumber-sumber tertulis lainnya yang sesuai dengan topik penelitian. Literatur yang relevan juga mencakup penelitian sebelumnya, teori-teori yang telah dikembangkan, konsep-konsep yang terkait, dan temuan-temuan yang telah ada. Peneliti mengkaji dan menganalisis literatur yang telah dikumpulkan secara sistematis, kemudian dilakukan identifikasi terhadap konsep-konsep, teori, dan temuan yang terkait dengan etnomatematika dan logika berpikir manusia. Data yang dikumpulkan kemudian digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan. Dalam analisis literatur dilakukan identifikasi pola-pola, kesamaan, perbedaan, dan temuan-temuan penting yang berkaitan dengan etnomatematika dan logika berpikir manusia. Pendekatan ini membantu

peneliti untuk memperoleh informasi sebagai hasil kajian terkait pemahaman yang lebih mendalam sesuai dengan topik dan tujuan penelitian.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **Hubungan Logika Berpikir Manusia dan Perkembangan Konsep Matematika**

Hubungan antara logika berpikir manusia dan perkembangan konsep matematika dalam masyarakat sangat erat dan saling mempengaruhi. Logika berpikir manusia merupakan kemampuan untuk menggunakan akal sehat, memahami hubungan sebab-akibat, dan menentukan kesimpulan berdasarkan pola pikir yang sistematis dan konsisten. Konsep matematika merupakan bahasa yang digunakan untuk memberikan gambaran dan memodelkan pola-pola ini. Logika berpikir manusia menjadi landasan yang sangat penting dalam perkembangan konsep matematika (Cellucci, 2013). Logika dapat membantu proses pemahaman atas prinsip-prinsip dasar matematika seperti koneksi antara angka, operasi matematika, dan pola-pola yang ada. Misalnya, ketika kita belajar tentang bilangan bulat, logika berpikir manusia membantu kita untuk lebih memahami konsep penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian yang merupakan dasar dari matematika.

Logika berpikir manusia juga dapat membantu untuk memudahkan pemahaman konsep logika formal yang digunakan dalam matematika. Konsep logika seperti deduksi, induksi, dan penalaran logis lainnya dapat membantu proses pemahaman dan penerapan prinsip-prinsip matematika dengan lebih baik (Goranko, 2016). Logika berpikir manusia memudahkan kita dalam hal pengenalan pola-pola, pembuatan hipotesis, dan pengujian kebenaran dari suatu pernyataan matematika. Sebaliknya, perkembangan konsep matematika juga mempengaruhi logika berpikir manusia. Melalui matematika, berbagai konsep logika dipelajari termasuk cara berpikir yang sistematis. Misalnya, dalam hal belajar aljabar, kita belajar tentang pemecahan persamaan dan penerapan logika dalam mengidentifikasi solusi yang benar. Konsep matematika ini membantu kita dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan pemecahan masalah.

Dalam masyarakat, logika berpikir manusia dan perkembangan konsep matematika saling melengkapi satu sama lain (Bielaczyc dkk, 2013). Logika berpikir manusia berguna dalam berbagai bidang, seperti ilmu pengetahuan, teknologi, ekonomi, dan lain-lain, untuk memecahkan masalah kompleks dan membuat keputusan yang rasional. Konsep matematika yang terus mengalami perkembangan juga menjadi landasan yang kuat bagi berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Misalnya, dalam bidang ilmu komputer, logika berpikir manusia berguna untuk pengembangan algoritma dan pemrograman. Konsep matematika

seperti logika proposisional dan teori himpunan digunakan untuk menggambarkan pemodelan dan pemecahan masalah dalam dunia komputasi. Tanpa logika berpikir manusia, konsep matematika dalam komputer tidak akan dapat diaplikasikan dengan efektif.

Dalam bidang ekonomi, logika berpikir manusia berguna untuk analisis data, pengambilan keputusan, dan perencanaan strategis (Bryson dkk, 2018). Konsep matematika seperti statistika dan teori optimalisasi digunakan untuk membuat pemodelan dan melakukan prediksi terhadap perilaku pasar dan mengoptimalkan keputusan bisnis. Logika berpikir manusia dapat digunakan untuk memahami dan menerapkan konsep matematika dalam konteks ekonomi. Dengan demikian, hubungan antara logika berpikir manusia dan perkembangan konsep matematika sangat penting untuk kemajuan masyarakat ke arah yang lebih baik dan terus berkembang. Logika berpikir manusia menjadi dasar untuk memperoleh pemahaman dan kemampuan untuk menerapkan konsep matematika, sedangkan perkembangan konsep matematika menjadi landasan yang kuat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan adanya pemahaman tentang cara menggunakan logika berpikir manusia serta mengembangkan konsep matematika, kita dapat menciptakan solusi-solusi inovatif, menentukan keputusan yang lebih baik, dan berkontribusi untuk kemajuan masyarakat secara menyeluruh.

Dalam perkembangan konsep matematika, logika berpikir manusia mempunyai peran yang sangat penting. Logika membantu kita untuk mengerti tentang prinsip-prinsip dasar matematika dan membangun pemahaman yang kuat tentang hubungan antara angka, operasi matematika, dan pola-pola yang ada (Ferreirós, 2015). Salah satu prinsip dasar matematika yang penting adalah hubungan antar objek bilangan. Logika berpikir manusia memungkinkan kita untuk memahami konsep dasar seperti bilangan bulat, pecahan, desimal, dan lainnya. Dengan menggunakan logika, kita dapat memahami bagaimana bilangan-bilangan ini mempunyai hubungan satu sama lain dan bagaimana bilangan digunakan dalam operasi matematika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

Logika berpikir manusia juga dapat membantu dalam membangun pemahaman tentang operasi matematika itu sendiri. Logika memungkinkan kita untuk memahami prinsip-prinsip dasar seperti komutatif, asosiatif, dan distributif. Dengan memiliki pemahaman ini, kita dapat menggunakan operasi matematika dengan benar dan efektif (Hilbert, 2022). Pola-pola juga merupakan bagian penting dari konsep matematika. Logika berpikir manusia dapat membantu untuk mengenali pola-pola yang terbentuk dalam urutan angka, deret bilangan, dan bentuk geometri. Dengan menggunakan logika, kita dapat mengidentifikasi pola-pola ini dan memanfaatkannya untuk memprediksi angka-angka berikutnya atau memecahkan masalah

matematika yang dibentuk oleh pola-pola tersebut. Tanpa logika, konsep matematika akan sulit dipahami dan digunakan secara efektif dan efisien. Logika berpikir manusia membentuk kerangka kerja yang diperlukan untuk memahami dan membantu penerapan konsep-konsep matematika dengan benar. Tanpa logika, kita cenderung hanya melihat angka-angka sebagai simbol tanpa makna dan kurang mampu untuk memahami hubungan antara angka-angka tersebut.

Logika berpikir manusia juga membantu kita dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis (Halpern, 2013). Dalam mempelajari matematika, kita sering dihadapkan pada contoh permasalahan yang membutuhkan pemecahan secara logis dan sistematis. Logika berpikir manusia memberikan kemungkinan untuk memecahkan permasalahan dengan memahami informasi yang diberikan, mengidentifikasi pola-pola yang ada, dan menggunakan prinsip-prinsip matematika yang relevan dengan permasalahan. Kemampuan ini sangat bermanfaat untuk kehidupan sehari-hari, tidak hanya dalam matematika, tetapi juga dalam berbagai bidang lainnya. Perkembangan konsep matematika juga mempengaruhi logika berpikir manusia. Melalui matematika, kita belajar tentang berbagai konsep logika seperti deduksi, induksi, dan penalaran logis lainnya. Konsep-konsep ini memberikan bantuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis yang dapat diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan.

Salah satu konsep logika yang penting dalam matematika adalah deduksi. Deduksi adalah proses penarikan kesimpulan yang logis berdasarkan premis-premis yang diberikan. Dalam matematika, deduksi digunakan untuk membuktikan kebenaran suatu pernyataan matematika dengan menggunakan aturan-aturan logika yang telah ditetapkan. Proses deduksi ini melibatkan pemikiran yang sistematis dan konsisten, serta kemampuan untuk mengidentifikasi pola-pola dan hubungan-hubungan logis antara konsep-konsep matematika. Melalui latihan deduksi dalam matematika, kita dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam mengidentifikasi kesalahan logika dan memperoleh pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep matematika (Basri & As, 2018).

Selain deduksi, konsep logika lainnya yang penting dalam matematika adalah induksi. Induksi adalah proses penarikan kesimpulan yang umum berdasarkan pola-pola yang diamati. Dalam matematika, induksi digunakan untuk membuktikan kebenaran pernyataan matematika yang berlaku untuk semua anggota suatu himpunan (Weber dkk, 2014). Proses induksi ini melibatkan pemikiran yang kreatif dalam mengidentifikasi pola-pola yang terjadi dan kemampuan untuk melakukan generalisasi atas pola-pola tersebut. Konsep induksi dalam matematika, dapat membantu pengembangan kemampuan berpikir analitis dalam

mengidentifikasi pola-pola yang mendasari konsep-konsep matematika dan memahami prinsip-prinsip yang berlaku secara umum.

Selain deduksi dan induksi, terdapat juga konsep-konsep logika lainnya dalam matematika yang membantu dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis dan analitis. Misalnya, penalaran logis yang melibatkan pemahaman tentang implikasi, kontradiksi, dan kontraposisi. Konsep-konsep ini membantu kita dalam memahami hubungan logis antara pernyataan-pernyataan matematika dan mengidentifikasi kesalahan logika dalam pemecahan masalah matematika. Melalui pemahaman dan penerapan konsep-konsep logika dalam matematika, kita dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis yang berdampak positif dalam berbagai aspek kehidupan kita. Kemampuan berpikir kritis memungkinkan kita untuk menganalisis masalah dengan teliti, mengidentifikasi asumsi yang mendasari, dan membuat kesimpulan yang rasional. Kemampuan berpikir kritis dan analitis yang dikembangkan melalui matematika juga dapat diterapkan dalam bidang-bidang lain di luar matematika. Misalnya, dalam ilmu pengetahuan, teknologi, dan rekayasa, kemampuan berpikir kritis dan analitis sangat penting dalam menganalisis data, merancang eksperimen, dan mengembangkan solusi untuk masalah yang kompleks. Dalam bidang bisnis dan ekonomi, kemampuan berpikir kritis dan analitis membantu dalam menganalisis pasar, mengidentifikasi peluang, dan membuat keputusan yang berdasarkan data yang akurat. Dengan demikian, melalui matematika dan pemahaman konsep logika di dalamnya, kita dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis yang sangat berharga. Kemampuan ini tidak hanya berdampak positif dalam memahami dan menggunakan konsep-konsep matematika, tetapi juga dalam berbagai aspek kehidupan.

Konsep matematika yang terus berkembang juga memberikan landasan yang kuat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika adalah bahasa universal yang digunakan untuk menggambarkan fenomena alam, menganalisis data, dan membuat pemodelan sistem yang kompleks (Sayama, 2015). Dalam ilmu pengetahuan, matematika digunakan untuk merumuskan, mengukur dan memprediksi fenomena alam, serta mengembangkan teori-teori yang mendasari pengetahuan kita tentang alam semesta. Dalam teknologi, matematika dapat digunakan untuk membuat rancangan sistem komputer, optimalisasi algoritma, dan mengembangkan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan dan komputasi kuantum.

Perkembangan konsep matematika juga memberikan dampak positif dalam kehidupan sehari-hari. Konsep matematika seperti perhitungan, pengukuran, dan statistik digunakan dalam keuangan, bisnis, dan manajemen untuk membuat estimasi, mengelola risiko, dan

mengambil keputusan yang berdasarkan pada data dan analisis yang akurat. Matematika juga digunakan dalam desain arsitektur dan rekayasa untuk menghitung kekuatan struktur, merancang bangunan yang efisien, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Bahkan dalam kehidupan sehari-hari, kita menggunakan konsep matematika seperti menghitung uang, mengatur jadwal, dan mengukur waktu. Selain itu, logika berpikir manusia dan perkembangan konsep matematika juga saling mempengaruhi dalam pengembangan kecerdasan buatan dan komputasi. Logika berpikir manusia menjadi dasar dalam pengembangan algoritma dan pemrograman komputer. Konsep matematika seperti logika proposisional, teori himpunan, dan aljabar boolean digunakan dalam pemodelan dan analisis sistem komputer. Sebaliknya, perkembangan kecerdasan buatan dan komputasi juga memberikan kontribusi dalam pengembangan logika berpikir manusia dengan memperluas kemampuan manusia dalam memecahkan masalah dan mengambil keputusan.

Secara keseluruhan, hubungan antara logika berpikir manusia, perkembangan konsep matematika, dan etnomatematika sangat penting dalam memajukan masyarakat ke arah yang lebih maju dan berkembang dengan tetap melestarikan budaya yang sudah berkembang di masyarakat. Logika berpikir manusia digunakan dalam berbagai bidang untuk memecahkan masalah kompleks dan membuat keputusan yang rasional baik dari sisi konsep matematika yang terintegrasi dalam suatu budaya maupun konsep matematika modern. Konsep matematika yang terus berkembang memberikan landasan yang kuat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan kehidupan sehari-hari. Dalam era digital dan teknologi yang semakin maju, pemahaman dan penerapan logika berpikir manusia dan konsep matematika menjadi semakin penting untuk menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang di masa depan.

### **Pengaruh Logika Berpikir dan Penggunaan Konsep Matematika dalam Budaya**

Logika berpikir manusia berpengaruh secara signifikan terhadap adanya penggunaan konsep yang identik dengan matematika dalam budaya yang berkembang di masyarakat (Radford, 2014). Logika berpikir manusia merupakan kemampuan manusia untuk memanfaatkan aturan-aturan dan pola-pola berpikir yang bersifat rasional dan konsisten untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Paul & Elder, 2019). Dalam konteks budaya yang terkait dengan matematika, logika berpikir manusia memainkan peran penting dalam beberapa aspek seperti termuat dalam gambar berikut:



Gambar 1. Hubungan Logika Berpikir, Budaya, dan Konsep Matematika 1. Pengembangan Konsep Matematika

Logika berpikir manusia berkontribusi sangat penting dalam pengembangan konsep-konsep matematika (Tall, 2013). Melalui logika berpikir, manusia mempunyai kemampuan untuk mengenali pola-pola, hubungan, dan struktur matematika yang menjadi landasan konsep-konsep tersebut. Logika berpikir dapat berguna membantu manusia untuk memahami prosedur konsep-konsep matematika saling berkaitan dan cara untuk dapat diterapkan dalam berbagai konteks (Jeannotte & Kieran, 2017). Pertama-tama, logika berpikir manusia memberikan pengaruh pada cara mengembangkan konsep-konsep matematika. Dalam pengembangan konsep matematika, logika berpikir membantu kita dalam memahami pola-pola dan hubungan-hubungan yang ada di dalam data atau suatu fenomena yang sedang diamati. Misalnya, dalam pengembangan konsep bilangan, logika berpikir manusia mempunyai potensi untuk mengenali pola penambahan dan pengurangan bilangan, sehingga diperoleh cara untuk mengembangkan konsep bilangan ataupun operasi matematika yang terkait. Logika berpikir dapat membantu untuk mengidentifikasi hubungan antara konsep-konsep matematika yang kompleks, seperti hubungan antara teori geometri dan aljabar. Hal ini mengakibatkan logika berpikir manusia juga dapat mempengaruhi cara untuk memahami konsep-konsep matematika (Vergnaud, 2016). Logika berpikir dapat membantu melihat secara keseluruhan gambaran dan hubungan konsep-konsep matematika secara konsisten dan rasional (Kalchman, dkk, 2013). Misalnya, dalam pemahaman konsep pecahan, logika berpikir manusia dapat membantu mengidentifikasi pola-pola pembagian dan hubungan antara bagian maupun keseluruhan, sehingga dapat dipahami konsep pecahan dengan lebih baik.

Logika berpikir manusia dapat mempengaruhi cara untuk mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam berbagai bidang (Engelbrecht dkk, 2020). Logika berpikir membantu dalam penggunaan konsep-konsep matematika yang bertujuan untuk memecahkan masalah, membuat keputusan, dan mengambil tindakan yang rasional. Dalam konteks budaya,

penggunaan konsep matematika yang didasarkan pada logika berpikir manusia dapat membantu merencanakan, mengukur, mengelola sumber daya, dan memecahkan permasalahan yang kompleks (Nishant dkk, 2020). Misalnya, dalam konteks ekonomi, logika berpikir manusia dapat membantu dalam penggunaan konsep matematika seperti perhitungan persentase, probabilitas, dan statistika yang terkait dengan analisis data ekonomi dan pengambilan keputusan yang berorientasi pada data.

Logika berpikir manusia juga memberikan pengaruh pada cara untuk menginterpretasikan dan mengkomunikasikan konsep-konsep matematika. Logika berpikir dapat membantu pemahaman makna dan konteks matematika, serta dalam penyampaian ide-ide matematika secara jelas dan konsisten kepada orang lain (Anthony & Walshaw, 2023). Dalam konteks budaya, logika berpikir manusia berperan penting untuk memberikan kepastian pemahaman yang tepat dan komunikasi yang efektif tentang konsep-konsep matematika (Fouze & Amit, 2017). Misalnya, logika berpikir manusia dapat membantu untuk menginterpretasikan data statistika dengan benar dan mendeskripsikan hasil analisis statistik sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh orang lain. Dengan demikian, logika berpikir manusia memiliki pengaruh yang signifikan dalam pengembangan dan peningkatan pemahaman konsep-konsep matematika. Logika berpikir dapat membantu untuk memahami pola-pola, hubungan, dan struktur matematika yang mendasari konsep-konsep matematika.

## 2. Penerapan Konsep Matematika

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang telah ada sejak zaman kuno dan telah menjadi bagian integral dari kehidupan manusia (Ernest dkk, 2016). Konsep matematika seperti angka, hitungan, pola, dan hubungan antara objek serta fenomena alam telah banyak digunakan dalam berbagai aspek kehidupan dan kebudayaan manusia. Salah satu manfaat utama penggunaan konsep dalam budaya yang identik dengan matematika adalah terkait perencanaan. Matematika dapat membantu manusia untuk menyusun perencanaan kegiatan sehari-hari, seperti mengatur waktu, menghitung kebutuhan bahan makanan, ataupun merencanakan anggaran keuangan (Carlson dkk, 2019). Pemanfaatan konsep matematika dapat membantu manusia untuk menyusun perencanaan yang lebih efektif dan efisien, sehingga tujuan yang sudah ditetapkan dapat dicapai. Selain itu, konsep matematika juga dimanfaatkan untuk pengukuran. Manusia dapat menggunakan matematika dalam pengukuran berbagai objek atau fenomena di lingkungan sekitar. Misalnya, dalam bidang arsitektur, matematika digunakan untuk melakukan pengukuran terhadap dimensi bangunan dan perencanaan tata letak ruangan. Dalam bidang ilmu pengetahuan lainnya, matematika dimanfaatkan untuk mengukur jarak antara planet, menghitung kecepatan suatu benda, atau mengukur suhu.

Penggunaan matematika dalam pengukuran dapat membantu manusia untuk dapat memahami dan menggambarkan dunia di sekitarnya secara akurat (Burrough dkk, 2015).

Pengelolaan sumber daya juga sangat terbantu dengan adanya penggunaan konsep matematika (Sterner & Coria, 2013). Manusia sering berhadapan dengan masalah pengelolaan sumber daya yang kompleks, seperti misalnya dalam mengelola sumber daya air, energi, atau sistem keuangan. Dengan menggunakan konsep matematika, manusia dapat melakukan pengembangan model matematika yang berpotensi untuk membantu pengelolaan sumber daya dengan secara efisien (Brauer dkk, 2019). Misalnya, dalam mengelola penggunaan air, matematika dimanfaatkan untuk melakukan prediksi terhadap pola curah hujan, optimalisasi penggunaan air, atau menghitung kebutuhan air untuk pertanian. Dengan menggunakan matematika, manusia terbantu untuk dapat mengambil keputusan yang lebih terarah dalam melakukan pengelolaan sumber daya yang terbatas.

Pemecahan masalah yang kompleks juga merupakan bagian dari pentingnya penggunaan konsep matematika dalam kehidupan dan budaya masyarakat (Simamora & Saragih, 2019). Masalah yang kompleks dominan melibatkan adanya berbagai variabel dan hubungan antar variabel yang rumit. Dalam hal ini, matematika memberikan suatu alat dan metode untuk dapat membantu menganalisis dan memecahkan permasalahan tersebut. Misalnya, dalam bidang teknologi, matematika dapat dimanfaatkan untuk pengembangan sistem algoritma dan model matematika yang berpotensi bagi manusia untuk menyelesaikan masalah kompleks seperti optimisasi rute, peramalan jumlah permintaan, atau analisis data lainnya. Dengan adanya konsep matematika, manusia dapat mencari dan menemukan solusi atas permasalahan yang kompleks dengan lebih terstruktur, efektif, dan efisien. Secara keseluruhan, konsep matematika dalam suatu budaya memberikan signifikansi pengaruh yang tinggi dalam perencanaan, pengukuran, pengelolaan sumber daya, dan penyelesaian masalah yang kompleks (Verschaffel dkk, 2020). Matematika dapat membantu manusia untuk menentukan keputusan yang lebih baik, memahami fenomena dunia di lingkungan sekitar dengan lebih akurat, dan menentukan penyelesaian permasalahan yang kompleks dengan lebih terstruktur.

### 3. Interpretasi dan Komunikasi

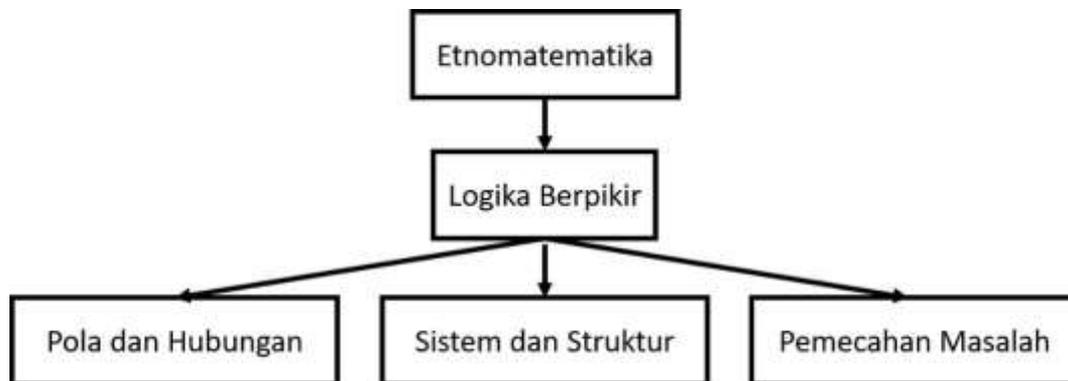
Logika berpikir manusia mempunyai peran penting untuk memberikan kepastian terhadap interpretasi yang tepat dan komunikasi efektif tentang konsep-konsep matematika dalam suatu budaya (Anthony & Walshaw, 2023). Logika berpikir sebagai suatu kemampuan manusia untuk menentukan alasan dan argumentasi rasional dalam penggunaan konsep-konsep matematika. Hal ini menunjukkan adanya kombinasi dalam penggunaan aturan dan prinsip logika untuk memecahkan masalah menggunakan konsep matematika dan menyampaikan ide-

ide matematika secara jelas dan terstruktur. Logika berpikir manusia menjadi landasan untuk membangun pemahaman yang kuat tentang matematika dalam budaya (Lakoff & Nunez, 2013). Dalam mempelajari matematika, perlu adanya pengembangan kemampuan untuk berpikir secara logis dan rasional. Hal ini memerlukan adanya kemampuan untuk mengidentifikasi pola dan menyusun argumentasi yang koheren. Dalam hal penyampaian ide-ide matematika, diperlukan penggunaan logika berpikir untuk dapat menyampaikan informasi secara jelas dan terstruktur. Komunikasi yang efektif tentang matematika membutuhkan penggunaan bahasa yang tepat dan pengorganisasian ide-ide matematika dengan cara yang logis (O'Halloran, 2015). Logika berpikir dapat membantu manusia dalam menentukan argumentasi yang koheren dan menghindari terjadinya kesalahpahaman dalam komunikasi matematika.

Manusia sering dihadapkan pada berbagai permasalahan matematika yang membutuhkan adanya solusi yang sistematis dan logis. Logika berpikir dapat membantu manusia untuk melakukan identifikasi pola, pengembangan strategi pemecahan masalah, dan penyusunan langkah-langkah logis untuk menentukan solusi yang tepat (Steffensen, 2013). Tanpa logika berpikir, manusia dapat menemui kesulitan untuk memecahkan masalah matematika yang terbilang kompleks. Selain itu, logika berpikir manusia juga memiliki dampak pada perkembangan budaya yang cenderung dinamis. Dalam budaya, penggunaan logika berpikir dalam matematika dapat menunjang berkembangnya teknologi, ilmu pengetahuan, dan seni (Taylor, 2016). Logika berpikir memungkinkan manusia untuk dapat melakukan perhitungan yang akurat, melakukan penelitian secara sistematis, dan menciptakan suatu karya seni yang estetik. Dalam budaya, penggunaan logika berpikir dalam matematika dapat membantu dalam mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang dunia dan meningkatkan kemampuan manusia untuk berpikir kritis dan kreatif (Baharin dkk, 2018). Secara keseluruhan, logika berpikir manusia mempunyai peran penting dalam budaya untuk memastikan terwujud pemahaman yang tepat dan komunikasi yang efektif tentang konsep-konsep matematika. Penggunaan logika berpikir dalam matematika memiliki dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia (Miletzki & Broten, 2017). Logika membantu dalam pengembangan, penerapan, penginterpretasian, dan komunikasi konsep matematika dengan cara yang rasional dan konsisten. Penggunaan konsep matematika yang didasarkan pada logika berpikir manusia dapat memberikan manfaat untuk menunjang berbagai aspek kehidupan budaya, termasuk dalam pendidikan, teknologi, ekonomi, dan pemecahan masalah yang kompleks.

### Aspek Logika Berpikir Manusia Dalam Konteks Etnomatematika

Dalam konteks etnomatematika, ada beberapa aspek logika berpikir manusia yang relevan, yang dapat digambarkan melalui bagan berikut.



Gambar 2. Aspek Logika Berpikir dalam Konteks

#### Etnomatematika 1. Pola dan hubungan

Dalam konteks etnomatematika, logika berpikir manusia mempunyai peranan penting dalam pengembangan kemampuan untuk mengenali suatu pola dan hubungan antara elemen-elemen matematika dalam suatu budaya tertentu. Logika berpikir dapat dikatakan sebagai kemampuan yang dimiliki manusia untuk menggunakan pemikiran dan argumentasi yang rasional untuk memahami dan menganalisis informasi. Pola merupakan urutan atau susunan yang berulang dari elemen-elemen himpunan tertentu. Dalam matematika, pola dapat terjadi dalam berbagai objek, seperti pola bilangan, pola geometri, atau pola simetri (Muhtadi & Prahmana, 2017). Dalam etnomatematika, manusia menggunakan logika berpikir untuk mengenali pola-pola ini dalam praktik matematika tradisional dalam budaya yang berkembang di suatu komunitas atau masyarakat. Misalnya, dalam seni tradisional suatu budaya, ada pola-pola yang terlihat dalam desain atau motif pakaian, bangunan, atau seni lainnya yang sudah dikembangkan dan digunakan sejak dulu di masyarakat tersebut. Logika berpikir dapat membantu manusia untuk melakukan identifikasi terhadap pola-pola ini, memahami prinsip-prinsip yang mendasarinya, dan mengaitkannya dengan konsep-konsep matematika.

Selain pola, logika berpikir manusia juga melibatkan kemampuan untuk dapat mengidentifikasi hubungan antara elemen-elemen matematika dalam budaya tertentu. Hubungan merupakan koneksi atau keterkaitan antara dua atau lebih elemen. Dalam matematika, hubungan dapat berupa hubungan antar bilangan, hubungan antar bentuk geometri, atau hubungan antar konsep-konsep matematika lainnya (Vergnaud, 2016). Dalam konteks etnomatematika, manusia menggunakan logika berpikir untuk dapat memahami

hubungan-hubungan ini terutama dalam praktik matematika tradisional dalam budaya manusia. Misalnya, dalam sistem penanggalan tradisional suatu budaya, menunjukkan adanya hubungan antara tahun, bulan, dan hari. Logika berpikir membantu manusia untuk mengenali hubungan ini, memahami pola-pola yang muncul dalam hubungan tersebut, dan mengaitkannya dengan konsep-konsep matematika.

Logika berpikir manusia dalam mengenali pola dan hubungan dalam etnomatematika juga memerlukan adanya kemampuan untuk membuat inferensi logis (Katsap & Silverman, 2016). Inferensi logis merupakan proses penggunaan informasi yang ada untuk menentukan kesimpulan yang rasional. Dalam konteks etnomatematika, manusia menggunakan logika berpikir untuk membuat inferensi tentang pola dan hubungan matematika dalam budaya mereka. Misalnya, jika manusia melihat pola yang berulang dalam seni tradisional suatu budaya, mereka dapat menggunakan logika berpikir untuk menyimpulkan bahwa pola tersebut memiliki makna matematika tertentu. Logika berpikir juga dapat membantu manusia untuk membuat inferensi tentang hubungan antara konsep-konsep matematika dalam budaya tersebut. Misalnya, jika manusia melihat hubungan antara ukuran dan bentuk dalam arsitektur tradisional suatu budaya, mereka dapat menggunakan logika berpikir untuk menyimpulkan bahwa ada hubungan matematika antara kedua konsep tersebut.

Selain itu, logika berpikir manusia dalam konteks etnomatematika juga melibatkan pemahaman tentang sistem dan struktur matematika dalam budaya tertentu. Sistem adalah kumpulan aturan dan prinsip yang mengatur penggunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks etnomatematika, manusia menggunakan logika berpikir untuk memahami sistem pengukuran, sistem penomoran, atau sistem perhitungan yang digunakan dalam budaya mereka (Sharma, 2020). Logika berpikir membantu manusia untuk mendapatkan pemahaman tentang aturan-aturan dan prinsip-prinsip yang menjadi dasar sistem dan struktur matematika dalam budaya tersebut. Misalnya, dalam sistem pengukuran tradisional suatu budaya, manusia menggunakan logika berpikir untuk memahami konversi antara unit pengukuran yang berbeda atau mengenali hubungan antara unit pengukuran yang berbeda.

## 2. Sistem dan struktur

Dalam konteks etnomatematika, logika berpikir manusia berperan penting dalam membangun pemahaman tentang sistem dan struktur matematika dalam budaya tertentu (Prahmana, 2022). Manusia menggunakan logika berpikir untuk memahami prosedur konsep-konsep matematika diorganisasikan dan saling terkait dalam budaya tersebut. Hal ini memerlukan pemahaman tentang aturan-aturan dan prinsip-prinsip yang mengatur penggunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari, seperti sistem pengukuran, sistem penomoran, atau

sistem perhitungan. Sistem matematika adalah kumpulan konsep, aturan, dan prinsip yang membentuk dasar matematika dalam suatu budaya (Wilder, 2014). Setiap budaya memiliki sistem matematika yang unik, yang mencerminkan cara pandang dan kebutuhan budaya tersebut. Logika berpikir manusia membantu dalam memahami sistem matematika ini dengan memperhatikan pola-pola dan hubungan antara konsep-konsep matematika dalam budaya tersebut. Salah satu contoh sistem matematika dalam budaya adalah sistem pengukuran. Setiap budaya memiliki cara sendiri untuk mengukur berbagai hal, seperti panjang, massa, atau waktu. Misalnya, dalam budaya Barat, kita menggunakan sistem metrik dengan satuan seperti meter, kilogram, dan detik. Namun, dalam budaya lain, seperti budaya tradisional suku-suku di berbagai daerah menggunakan satuan pengukuran yang berbeda, seperti jengkal atau batang. Logika berpikir manusia membantu dalam memahami aturan-aturan dan prinsip-prinsip di balik sistem pengukuran ini, sehingga manusia dapat menggunakannya dengan benar dan memahami konsep-konsep matematika yang terkait. Selain itu, logika berpikir manusia juga berperan dalam pemahaman tentang sistem penomoran. Setiap budaya memiliki cara sendiri untuk mewakili angka dan melakukan operasi matematika (Duval, 2017). Misalnya, dalam budaya Arab, kita menggunakan sistem desimal dengan angka-angka 0 hingga 9. Namun, ada juga budaya lain yang menggunakan sistem penomoran yang berbeda, seperti sistem Romawi atau sistem biner. Logika berpikir manusia membantu dalam memahami struktur sistem penomoran ini dan bagaimana melakukan operasi matematika dengan benar.

Selain sistem pengukuran dan sistem penomoran, logika berpikir manusia juga relevan dalam memahami sistem perhitungan dalam budaya tertentu. Setiap budaya memiliki cara sendiri untuk melakukan perhitungan matematika, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Logika berpikir manusia dapat membantu untuk memahami aturan-aturan dan prinsip-prinsip yang mengatur sistem perhitungan ini. Misalnya, dalam budaya Barat, kita menggunakan sistem angka Arab dan aturan perhitungan yang terkait. Namun, dalam budaya lain, seperti budaya tradisional suku-suku di Afrika, mereka mungkin menggunakan sistem perhitungan yang berbeda, seperti sistem perhitungan jari atau sistem perhitungan berdasarkan pola-pola alam. Logika berpikir manusia membantu dalam memahami cara-cara ini dan menggunakan sistem perhitungan dengan benar (Hsu dkk, 2018).

### 3. Pemecahan masalah

Dalam konteks matematika, logika berpikir manusia mempunyai peran kunci dalam mengidentifikasi masalah yang dapat diselesaikan dengan konsep matematika, pengembangan strategi pemecahan masalah, dan melakukan penyusunan langkah-langkah logis untuk menentukan solusi yang tepat. Logika berpikir memerlukan kemampuan untuk berpikir kritis,

menganalisis informasi, dan membuat inferensi yang rasional dalam konteks matematika budaya. Pertama-tama, logika berpikir manusia dapat digunakan untuk melakukan identifikasi masalah dalam matematika. Ketika dihadapkan pada situasi yang melibatkan konsep-konsep matematika, manusia menggunakan logika berpikir untuk mengenali adanya masalah atau fenomena yang memerlukan solusi matematika untuk memecahkan masalah yang dihadapi tersebut (English & Gainsburg, 2015). Misalnya, dalam kehidupan sehari-hari, seseorang memerlukan cara untuk menghitung jumlah uang yang dimiliki, atau dalam kasus lain diperlukan konsep geometri dalam merancang suatu bangunan. Dalam mengidentifikasi masalah yang terhubung dengan konsep matematika, logika berpikir membantu manusia untuk menentukan situasi yang membutuhkan solusi untuk menyelesaikan permasalahan.

Setelah mengidentifikasi permasalahan matematika, logika berpikir manusia digunakan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah yang sudah ditentukan. Manusia menggunakan logika berpikir untuk menentukan berbagai cara yang berpeluang untuk bisa digunakan memecahkan masalah matematika tersebut. Penggunaan pengetahuan matematika yang telah dipelajari sebelumnya, untuk tahap selanjutnya dapat dipertimbangkan pendekatan yang berbeda, atau dicoba penerapan prinsip-prinsip matematika yang relevan (Hatano, 2013). Penggunaan pemodelan matematika, perhitungan, atau manipulasi simbol matematika juga dapat dilakukan untuk membantu penyelesaian masalah. Logika berpikir dapat membantu manusia untuk memastikan bahwa langkah-langkah yang mereka tentukan dalam pemecahan masalah matematika merupakan tindakan yang konsisten, akurat, dan dapat diandalkan (Hendrycks dkk, 2021).

Ketika bekerja dengan konsep-konsep matematika yang terkait dengan konteks budaya tertentu, manusia menggunakan logika berpikir untuk mempertimbangkan secara kritis informasi yang diterima. Logika berpikir membantu manusia dalam memahami dan menginterpretasikan konsep-konsep matematika dalam konteks budaya tersebut dengan benar. Selain itu, logika berpikir manusia juga penting dalam rangka menghindari adanya kesalahan dan kesalahpahaman dalam pemecahan masalah matematika (Schoenfeld & Sloane, 2016). Manusia menggunakan logika berpikir untuk mengidentifikasi dan menghindari kesalahan logika yang mungkin terjadi dalam penyelesaian permasalahan matematika. Manusia perlu melakukan pemeriksaan langkah-langkah penyelesaian, memastikan bahwa argumentasi yang disampaikan sudah konsisten, dan memperhatikan detail-detail penting dalam pemecahan masalah. Logika berpikir membantu manusia untuk memastikan bahwa solusi matematika yang dipilih adalah valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Secara keseluruhan, logika berpikir manusia merupakan keterampilan penting dalam konteks matematika. Dalam

mengidentifikasi masalah matematika, mengembangkan strategi pemecahan masalah, menyusun langkah-langkah logis, berpikir kritis, menganalisis informasi, dan membuat inferensi yang rasional, logika berpikir manusia memainkan peran yang sangat sentral.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hubungan antara logika berpikir manusia dan perkembangan konsep matematika dalam masyarakat adalah saling mempengaruhi. Logika berpikir manusia memainkan peran penting dalam pengembangan konsep matematika, karena manusia menggunakan logika mereka untuk merumuskan dan memahami konsep-konsep matematika. Sebaliknya, perkembangan konsep matematika juga mempengaruhi logika berpikir manusia, karena memperluas pemahaman manusia tentang logika dan memungkinkan pengembangan logika baru.
2. Logika berpikir manusia mempengaruhi penggunaan konsep matematika dalam budaya dengan cara memungkinkan manusia untuk memahami dan menerapkan prinsip-prinsip matematika dalam kehidupan sehari-hari. Logika berpikir manusia membantu dalam memahami hubungan antara angka, pola, dan struktur matematika yang ada dalam budaya, sehingga memungkinkan penggunaan konsep matematika dalam berbagai konteks budaya.
3. Aspek logika berpikir manusia yang relevan dalam konteks etnomatematika meliputi kemampuan untuk mengenali pola, menghubungkan konsep-konsep matematika dengan konteks budaya, memahami hubungan antara angka dan simbol dengan realitas budaya, serta menerapkan prinsip-prinsip matematika dalam kehidupan sehari-hari dengan cara yang sesuai dengan nilai dan norma budaya.

### **Saran**

Berdasarkan temuan penelitian, dapat direkomendasikan beberapa hal, yaitu:

1. Penelitian tentang hubungan antara logika berpikir manusia dan perkembangan konsep matematika dalam masyarakat yang lebih luas. Studi ini dapat melibatkan analisis sejarah perkembangan konsep matematika dalam masyarakat dan bagaimana logika berpikir manusia telah mempengaruhi perkembangan tersebut. Selain itu, penelitian ini juga dapat melihat bagaimana perkembangan konsep matematika baru telah mempengaruhi cara manusia berpikir secara logis.
2. Studi tentang peran logika berpikir manusia dalam penggunaan konsep matematika dalam budaya yang lebih spesifik. Penelitian ini dapat menggali lebih dalam tentang bagaimana

logika berpikir manusia mempengaruhi penggunaan konsep matematika dalam berbagai konteks budaya, seperti dalam seni, musik, atau tradisi budaya tertentu.

3. Penelitian tentang aspek logika berpikir manusia yang relevan dalam konteks etnomatematika yang lebih mendalam. Studi ini dapat memfokuskan pada aspek-aspek logika berpikir manusia yang paling berpengaruh dalam pemahaman dan penggunaan konsep matematika dalam konteks budaya tertentu, serta bagaimana aspek tersebut berbeda antara budaya-budaya yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson-Pence, K. L. (2015). Ethnomathematics: The role of culture in the teaching and learning of mathematics. *Utah Mathematics Teacher*, 3(2), 52-60.
- Anthony, G., & Walshaw, M. (2023). Characteristics of effective teaching of mathematics: A view from the West. *Journal of Mathematics Education*, 147-164.
- Baharin, N., Kamarudin, N., & Manaf, U. K. A. (2018). Integrating STEM education approach in enhancing higher order thinking skills. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(7), 810-821.
- Basri, H., & As, A. R. (2018). Improving the critical thinking ability of students to solve mathematical task. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 7(1), 13-21.
- Bielaczyc, K., Kapur, M., & Collins, A. (2013). Cultivating a community of learners in K–12 classrooms. In *The international handbook of collaborative learning* (pp. 233-249). Routledge.
- Brauer, F., Castillo-Chavez, C., & Feng, Z. (2019). *Mathematical models in epidemiology* (Vol. 32). New York: Springer.
- Burrough, P. A., McDonnell, R. A., & Lloyd, C. D. (2015). *Principles of geographical information systems*. Oxford University Press, USA.
- D'Ambrosio, U. (2018). The program ethnomathematics: Cognitive, anthropological, historic and socio-cultural bases.
- Bruner, J. (2017). *A study of thinking*. Routledge.
- Bryson, J. M., Edwards, L. H., & Van Slyke, D. M. (2018). Getting strategic about strategic planning research. *Public management review*, 20(3), 317-339.
- Carlson, S., Llobrera, J., & Keith-Jennings, B. (2019). More adequate SNAP benefits would help millions of participants better afford food. *Center on budget and policy priorities*.
- Cimen, O. A. (2014). Discussing ethnomathematics: Is mathematics culturally dependent?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, 523-528.

- Duval, R. (2017). *Understanding the mathematical way of thinking-The registers of semiotic representations*. Cham: Springer International Publishing.
- Engelbrecht, J., Llinares, S., & Borba, M. C. (2020). Transformation of the mathematics classroom with the internet. *Zdm*, 52, 825-841.
- English, L. D., & Gainsburg, J. (2015). Problem solving in a 21st-century mathematics curriculum. In *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 313-335). Routledge.
- Ernest, P., Skovsmose, O., Van Bendegem, J. P., Bicudo, M., Miarka, R., Kvasz, L., & Moeller, R. (2016). *The philosophy of mathematics education*. Springer Nature.
- Ferreirós, J. (2015). *Mathematical knowledge and the interplay of practices*. Princeton University Press.
- Fink, A. (2019). *Conducting research literature reviews: From the internet to paper*. Sage publications.
- Fouze, A. Q., & Amit, M. (2017). Development of mathematical thinking through integration of ethnomathematic folklore game in math instruction. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 617-630.
- Goranko, V. (2016). *Logic as a tool: a guide to formal logical reasoning*. John Wiley & Sons.
- Halpern, D. F. (2013). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking*. Psychology press.
- Hatano, G. (2013). A conception of knowledge acquisition and its implications for mathematics education. In *Theories of mathematical learning* (pp. 209-230). Routledge.
- Hendrycks, D., Burns, C., Kadavath, S., Arora, A., Basart, S., Tang, E., ... & Steinhardt, J. (2021). Measuring mathematical problem solving with the math dataset. *arXiv preprint arXiv:2103.03874*.
- Hilbert, D., & Ackermann, W. (2022). *Principles of mathematical logic* (Vol. 69). American Mathematical Society.
- Howard, S. K. (2013). Risk-aversion: Understanding teachers' resistance to technology integration. *Technology, pedagogy and Education*, 22(3), 357-372.
- Hsu, T. C., Chang, S. C., & Hung, Y. T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126, 296-310.
- Jeannotte, D., & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educational Studies in mathematics*, 96, 1-16.

- Kalchman, M., Moss, J., & Case, R. (2013). Psychological models for the development of mathematical understanding: Rational numbers and functions. In *Cognition and instruction* (pp. 1-38). Psychology Press.
- Katsap, A., & Silverman, F. L. (2016). A look at ethnomathematics. In *Ethnomathematics of Negev Bedouins' Existence in Forms, Symbols and Geometric Patterns* (pp. 29-41). Brill.
- Lakoff, G., & Nunez, R. E. (2013). The metaphorical structure of mathematics: Sketching out cognitive foundations for a mind-based mathematics. In *Mathematical reasoning* (pp. 21-85). Routledge.
- Miletzki, J., & Broten, N. (2017). *An analysis of Amartya Sen's Development as freedom*. Macat Library.
- Muhtadi, D., & Prahmana, R. C. I. (2017). Sundanese Ethnomathematics: Mathematical Activities in Estimating, Measuring, and Making Patterns. *Journal on Mathematics Education*, 8(2), 185-198.
- Nishant, R., Kennedy, M., & Corbett, J. (2020). Artificial intelligence for sustainability: Challenges, opportunities, and a research agenda. *International Journal of Information Management*, 53, 102104.
- Nur, A. S., & Waluya, S. B. (2021). Ethnomathematics Perspective and Challenge as a Tool of Mathematical Contextual Learning for Indigenous People. *International Journal on Emerging Mathematics Education (IJEME)*, 5(1).
- O'Halloran, K. L. (2015). The language of learning mathematics: A multimodal perspective. *The Journal of Mathematical Behavior*, 40, 63-74.
- Okely, J. (2020). *Anthropological practice: Fieldwork and the ethnographic method*. Routledge.
- Pais, A. (2013). Ethnomathematics and the limits of culture. *For the Learning of Mathematics*, 33(3), 2-6.
- Paul, R., & Elder, L. (2019). *The miniature guide to critical thinking concepts and tools*. Rowman & Littlefield.
- Prahmana, R. C. I. (2022). Ethno-realistic mathematics education: The promising learning approach in the city of culture. *SN Social Sciences*, 2(12), 257.
- Radford, L. (2014). Towards an embodied, cultural, and material conception of mathematics cognition. *ZDM*, 46, 349-361.
- Riffe, D., Lacy, S., Fico, F., & Watson, B. (2019). *Analyzing media messages: Using quantitative content analysis in research*. Routledge.
- Rosa, M., D'Ambrosio, U., Orey, D. C., Shirley, L., Alangui, W. V., Palhares, P., & Gavarrete, M. E. (2016). *Current and future perspectives of ethnomathematics as a program* (p. 45). Springer Nature.

- Sayama, H. (2015). *Introduction to the modeling and analysis of complex systems*. Open SUNY Textbooks.
- Schoenfeld, A. H., & Sloane, A. H. (2016). *Mathematical thinking and problem solving*. Routledge.
- Sharma, B. (2020). *An Ethno–Mathematical Study on Newar Community Based on Concept of Basic Mathematics* (Doctoral dissertation, Faculty Mathematics Education).
- Simamora, R. E., & Saragih, S. (2019). Improving Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy through Guided Discovery Learning in Local Culture Context. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 61-72.
- Steffensen, S. V. (2013). Human interactivity: Problem-solving, solution-probing and verbal patterns in the wild. In *Cognition beyond the brain: Computation, interactivity and human artifice* (pp. 195-221). London: Springer London.
- Sterner, T., & Coria, J. (2013). *Policy instruments for environmental and natural resource management*. Routledge.
- Tall, D. (2013). *How humans learn to think mathematically: Exploring the three worlds of mathematics*. Cambridge University Press.
- Taylor, P. C. (2016). Why is a STEAM curriculum perspective crucial to the 21st century?. In *14th Annual conference of the Australian Council for Educational Research*.
- Vergnaud, G. (2016). The nature of mathematical concepts. In *Learning and teaching mathematics* (pp. 5-28). Psychology Press.
- Verschaffel, L., Schukajlow, S., Star, J., & Van Dooren, W. (2020). Word problems in mathematics education: A survey. *ZDM*, 52, 1-16.
- Weber, K., Inglis, M., & Mejia-Ramos, J. P. (2014). How mathematicians obtain conviction: Implications for mathematics instruction and research on epistemic cognition. *Educational Psychologist*, 49(1), 36-58.
- Wilder, R. L. (2014). *Mathematics as a cultural system*. Elsevier.
- Zhang, W., & Zhang, Q. (2023). Ethnomathematics and its integration within the mathematics curriculum. *Journal of mathematics education*, 151-157.