

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA MATERI BANGUN RUANG

Nur Mahiroh, Sandi Kurniawan, Heri Erwanto

Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Pekalongan

Email : hirohnurma25@gmail.com, sandi2017kurniawan@gmail.com,
Heri.ir27@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to improve the ability to solve mathematical problems, the ability to solve mathematical problems in building materials is very important to be developed. Problem-solving ability is an attempt to find solutions to difficulties that require creativity, understanding and thinking. The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) emphasizes problem solving as a "central focus in the mathematics curriculum". Not only is the ability to solve problems to be a reason for learning mathematics, but problem solving provides a context in which concepts and skills are learned. The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) puts problem-solving skills as the primary goal of mathematics education. Train students to have the ability to solve mathematical problems can be pursued by guiding students by understanding a problem, planning the settlement of a problem, executing the plan and checking the process and outcome of a problem.

Keywords: Problem Solving Ability Mathematics, Build Space.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi. Matematika memiliki peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Kemampuan pemecahan masalah matematika merupakan salah satu keterampilan matematika yang perlu dikuasai siswa. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di antaranya adalah mengembangkan kemampuan: (1) Komunikasi matematis, (2) penalaran matematis, (3) pemecahan masalah matematis, (4) koneksi matematis, dan (5) representasi matematis (NCTM, 2000:7). Polya (1985) menguraikan proses yang dapat dilakukan pada setiap langkah pemecahan masalah. Proses tersebut terangkum dalam empat langkah berikut: 1) memahami masalah (*understanding the problem*). 2) merencanakan penyelesaian (*devising a plan*). 3) melaksanakan rencana (*carrying out the plan*). 4) memeriksa proses dan hasil (*looking back*). Soedjadi (2000: 36) mengatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah suatu keterampilan pada peserta didik agar mampu menggunakan kegiatan matematis untuk memecahkan masalah dalam matematika, masalah dalam ilmu lain, dan dalam masalah kehidupan sehari-hari.

Pemecahan masalah merupakan suatu proses untuk mengatasi suatu kesulitan yang dihadapi untuk mencapai suatu tujuan yang hendak dicapai. Memecahkan suatu masalah matematika dapat berupa kegiatan penyelesaian soal cerita yang berkaitan

dengan materi bangun ruang, menyelesaikan soal yang tidak rutin yang berkaitan dengan bangun ruang, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Polya menjelaskan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu aktivitas intelektual yang sangat tinggi sebab dalam pemecahan masalah siswa dapat menyelesaikan dan menggunakan aturan-aturan yang telah dipelajari untuk membuat rumusan masalah. aktivitas mental yang dapat dijangkau dalam pemecahan masalah antara lain adalah mengingat, mengenal, menjelaskan, membedakan, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi. Pemecahan masalah dalam matematika dipandang sebagai proses dimana siswa menemukan kombinasi aturan-aturan atau prinsip-prinsip matematika yang telah dipelajari sebelumnya yang digunakan untuk memecahkan masalah. Dalam sebuah permasalahan yang berkaitan dengan bangun ruang siswa harus dapat mengidentifikasi apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan unsur apa yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun ruang sehingga masalah tersebut mudah untuk diselesaikan. Salah satu cara untuk menumbuh kembangkan kemampuan pemecahan masalah dengan melatih siswa mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan materi bangun ruang. Dengan kondisi pembelajaran matematika perlu adanya standar soal-soal materi bangun ruang yang dapat mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan tingkat tinggi serta bimbingan sehingga siswa dapat berpikir kritis dan kreatif.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika, kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi bangun ruang sangatlah penting untuk dikembangkan. hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian yang sejenis dengan materi yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Pemecahan masalah matematika adalah salah satu hasil yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika dan merupakan suatu pembelajaran yang penting. Menurut Dahar (1989: 138), pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan manusia yang menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya, dan tidak sebagai suatu keterampilan generik. Menurut Polya (1985) mengartikan pemecahan masalah sebagai usaha untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak segera dapat dicapai. Menurut priatna (2012) pemecahan masalah matematika merupakan kemampuan yang esensial dan fundamental dalam pembelajaran yang harus dikembangkan dalam diri siswa. Masalah matematika sebagai tantangan bila pemecahannya memerlukan kreatifitas, pengertian dan pemikiran yang asli atau imajinasi. Sumarmo (2014) mengartikan pemecahan masalah sebagai kegiatan menyelesaikan soal cerita, meyelesaikan soal tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, dan membuktikan atau menciptakan atau menguji konjektor. Sementara itu Montague

(2007) mengatakan bahwa pemecahan masalah matematis adalah suatu aktivitas kognitif yang kompleks yang disertai sejumlah proses dan strategi. Dari beberapa pendapat tersebut, pemecahan masalah matematika merupakan upaya mencari jalan keluar yang dilakukan dalam mencapai tujuan, juga memerlukan kesiapan, kreatifitas, pengetahuan dan kemampuan serta pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari.

NCTM menetapkan pemecahan masalah sebagai suatu tujuan dan pendekatan. Memecahkan masalah bermakna menjawab suatu pertanyaan dimana metode untuk mencari solusi dari pertanyaan tersebut tidak dikenal terlebih dahulu. Untuk menemukan suatu solusi, siswa harus menggunakan hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya dan melalui proses dimana mereka akan mengembangkan pemahaman-pemahaman matematika baru. Memecahkan masalah bukanlah hanya suatu tujuan dari belajar matematika tetapi sekaligus merupakan alat utama untuk melakukan proses belajar itu (NCTM, 2000: 52). Baroody & Niskayuna (1993) menggolongkan tiga interpretasi pemecahan masalah yaitu pemecahan masalah sebagai pendekatan (*approach*), tujuan (*goal*), dan proses (*process*) pembelajaran. Pemecahan masalah sebagai pendekatan maksudnya pembelajaran diawali dengan masalah, selanjutnya siswa diberi kesempatan untuk menemukan dan merekonstruksi konsep - konsep matematika. Pemecahan masalah sebagai tujuan berkaitan dengan pertanyaan mengapa matematika diajarkan dan apa tujuan pengajaran matematika. Pemecahan masalah sebagai proses adalah suatu kegiatan yang lebih mengutamakan pentingnya prosedur langkah-langkah, strategi atau cara yang dilakukan siswa untuk menyelesaikan masalah sehingga menemukan jawaban.

Memperhatikan beberapa pendapat tentang pemecahan masalah matematika, maka pemecahan masalah tidak hanya berfungsi sebagai pendekatan tetapi juga sebagai tujuan. *The National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (1989 & 2000) menempatkan kemampuan pemecahan masalah sebagai tujuan utama dari pendidikan matematika *The National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menekankan pemecahan masalah sebagai “fokus sentral dalam kurikulum matematika”. Tidak saja kemampuan untuk memecahkan masalah menjadi alasan untuk mempelajari matematika, tetapi pemecahan masalahpun memberikan suatu konteks dimana konsep-konsep dan kecakapan-kecakapan dipelajari. Selain itu, pemecahan masalah merupakan wahana utama untuk membangun kecakapan-kecakapan berpikir tingkat tinggi.

Sehubungan dengan kemampuan pemecahan masalah NCTM (1989:11) merekomendasikan pembelajaran matematika harus dikembangkan dari situasi-situasi masalah. Selama situasi-situasi itu dikenal oleh siswa, konsep-konsep yang diciptakan dari objek, kejadian, dan hubungan-hubungan antara operasi dan strategi akan dapat dipahami dengan baik. Situasi masalah yang dimunculkan dalam pembelajaran harus cukup sederhana untuk dapat dipahami tetapi cukup kompleks untuk menyediakan keanekaragaman dalam pendekatan penemuan dari solusi masalah tersebut. Siswa harus bersedia menerima pendapat dari orang lain baik dari individu, kelompok kecil,

atau kelompok besar dalam pembelajaran, dan bersikap terbuka juga fleksibel menyangkut metode-metode yang digunakan dalam menentukan atau menemukan solusi.

NCTM juga menekankan pemakaian strategi yang beragam untuk memecahkan masalah, dan merekomendasikan guru untuk mendorong siswa menerapkan strategi ini. Strategi ini termasuk memanipulasi, mencoba-coba (*trial and error*), mencoba kasus per kasus atau nilai khusus, menebak dan mengecek, mendaftar berbagai kemungkinan, mengumpulkan dan mengorganisasi data dalam tabel, mencari suatu pola dari tabel, menggambar suatu diagram, dan bekerja mundur (NCTM, 1989:76 & NCTM, 2000:53).

Dari rekomendasi tersebut jelas bahwa NCTM sangat menganjurkan penggunaan masalah *open ended* dalam menyajikan suatu situasi masalah karena dengan menggunakan masalah *open ended*, siswa bekerja dengan multi jawab dan multi cara/metode.. Secara lebih tegas dalam NCTM (1989: 76) dikatakan bahwa menghadirkan pada siswa permasalahan *open ended* adalah suatukarakteristik yang sangat penting dari pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah sangat berhubungan dengan kemampuan representasi. Montague (2007) mengatakan bahwa pemecahan masalah yang sukses tidak mungkin tanpa representasi masalah yang sesuai. Siswa yang mempunyai kesulitan dalam merepresentasikan masalah matematika akan memiliki kesulitan dalam melakukan pemecahan masalah.

Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan dalam NCTM (2000: 67), representasi *idiosyncratic* yang dibangun oleh siswa ketika mereka memecahkan masalah dan menyelidiki ide- ide matematika memainkan peranan yang penting dalam membantu siswa memahami dan memecahkan masalah dan menyediakan jalan atau cara yang bermakna untuk merekam suatu metode solusi dan untuk menguraikan metoda itu kepada yang lain. Merupakan suatu hal yang penting bagi siswa tidak hanya belajar tentang representasi-representasi konvensional tetapi juga membangun, menghaluskan, dan menggunakan representasi mereka sendiri sebagai alat untuk mendukung pembelajaran dan mengerjakan matematika.

Dari kedua pendapat tersebut, salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah dengan mengajarkan kepada siswa membuat representasi matematis yang sesuai dari suatu masalah. Representasi yang dibangun sendiri oleh siswa akan sangat membantunya dalam memecahkan suatu masalah matematis. Cars, Perry, dan Conroy (dalam Sutawidjaja, 1998) menawarkan strategi bagi siswa dan guru dalam konteks pemecahan masalah. Beberapa strategi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang berkaitan dengan siswa antara lain: (a) siswa harus diberanikan untuk menerima ketidaktahuan dan merasa senang mencari tahu, (b) terkadang siswa diperbolehkan memilih masalah dari sejumlah masalah yang diberikan untuk membuat soal atau pertanyaan, dan (c) siswa harus diberanikan untuk mengambil risiko dan mencari alternatif pemecahan masalah.

Bangun Ruang Kubus

Kubus adalah ruang yang berbatas enam bidang segi empat (seperti dadu). Kubus adalah suatu bangun ruang yang dibatasi oleh 6 buah sisi berbentuk persegi yang kongruen. Bangun kubus mempunyai ketentuan yaitu; terdapat 6 buah sisi yang berbentuk persegi dengan masing-masing luasnya sama, terdapat 12 rusuk dengan panjang yang sama, semua sudut bernilai 90 derajat atau siku-siku. Untuk memudahkan peserta didik mempelajari volume bangun ruang, maka dibuatlah media belajar model bangun ruang. Model bangun ruang adalah suatu bentuk/model bangun ruang yang dibuat dari bahan kertas karton atau plastik tebal.

Balok

Balok adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibentuk oleh tiga pasang persegi atau persegi panjang, dengan paling tidak satu pasang diantaranya berukuran berbeda. Balok memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 8 titik sudut. Balok adalah suatu bangun ruang yang dibatasi oleh 6 persegi panjang, dimana setiap sisi persegi panjang berimpit dengan tepat satu sisi persegi panjang yang lain dan persegi panjang yang sehadap adalah kongruen. Bangun balok juga mempunyai ketentuan yaitu; terdapat 6 buah sisi, sisi yang berhadapan sama panjang terdapat 12 rusuk, semua sudut bernilai 90 derajat atau siku-siku.

Volume

Volume artinya isi atau besarnya atau banyaknya benda di ruang. Secara teori pengertian volume adalah banyaknya satuan volume yang mengisi ruang bangun. volume atau bisa juga disebut kapasitas adalah penghitungan seberapa banyak ruang yang bisa ditempati dalam suatu objek. Objek itu bisa berupa benda yang beraturan ataupun benda yang tidak beraturan. Benda yang beraturan misalnya kubus, balok, silinder, limas, kerucut, dan bola. satuan volume biasanya cm^3 , dm^3 dan ml.

Cara menghitung volume

Menghitung artinya mencari jumlah dengan menjumlahkan, mengulang dan sebagainya. Menghitung adalah melakukan kegiatan menambah, mengurangi, mengali, atau membagi untuk menemukan jumlah. Menghitung merupakan kegiatan yang selalu dilakukan saat mempelajari matematika. Bagaimana kamu menentukan volume? Menentukan volume artinya menentukan berapa banyak isi yang ada di dalam bangun tersebut. Misalkan sebuah kardus besar kemudian kita akan mengisinya dengan kardus kecil, maka ada berapa kardus kecil yang mengisi kardus besar tersebut.

Cara menghitung volume kubus dan balok

Menghitung volume kubus pada dasarnya sama dengan menghitung volume balok, yaitu luas alas x tinggi.

Diketahui : alas kubus berbentuk persegi. Maka luas alas kubus = luas persegi

Luas persegi = $s \times s$, sedangkan tinggi kubus = s Jadi

volume kubus = luas alas x tinggi

= luas persegi x tinggi

= $s \times s \times s$

= s^3

Begitu juga volume balok:

Diketahui : alas balok berbentuk persegi panjang.

Maka luas alas balok = luas persegi panjang

Luas persegi panjang = $p \times l$

Jadi volume balok = luas alas x tingi

= luas persegi panjang x tinggi

= $p \times l \times t$

Dari beberapa pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud volume kubus dan balok adalah isi atau bagian yang menempati bangun ruang kubus dan balok. Adapun cara menghitung berapa besaran volume kubus dan balok adalah dengan menggunakan konsep bangun ruang. Konsep bangun ruang kubus dan balok adalah alas x tinggi. Karena alas kubus berupa bangun persegi maka untuk menghitung volumenya menggunakan konsep $s \times s \times s$. sementara alas balok berupa bangun persegi panjang maka menghitung volumenya adalah $p \times l \times t$.

Siswa dikatakan mampu memecahkan masalah matematika jika siswa dapat menemukan konsep-konsep matematika Menurut Baroody & Niskayuna (1993) yang menggolongkan pemecahan masalah menjadi tiga interpretasi salah satunya yaitu siswa mampu menemukan dan merekonstruksi konsep-konsep matematika. Hal ini bisa dilihat dari bagaimana siswa menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan materi bangun ruang jika yang ditanyakan berupa volume suatu kubus atau balok, maka siswa harus bisa menentukan langkah-langkah, cara atau prosedur untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan menuliskan atau menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan terlebih dahulu. Hal ini dapat melatih siswa untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika yaitu dengan membimbing siswa dalam memahami suatu masalah untuk mencari suatu volume kubus atau balok, merencanakan penyelesaiannya, melaksanakan rencana serta memeriksa proses dan hasil dari soal cerita untuk mencari volume suatu kubus atau balok. Oleh karena itu, kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah perlu terus dilatih sehingga seseorang itu mampu menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapinya, karena dengan terus berlatih dalam menyelesaikan masalah

maka dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika terutama pada materi bangun ruang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kemampuan pemecahan masalah diperlukan untuk melatih siswa agar terbiasa menghadapi berbagai permasalahan dalam kehidupannya yang semakin kompleks, bukan hanya pada masalah matematika itu sendiri tetapi juga masalah-masalah dalam bidang studi lain dan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah perlu terus dilatih sehingga seseorang itu mampu menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapinya.

Berdasarkan latar belakang dan pembahasan pada penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi bangun ruang dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: The National Council of Teacher Mathematics inc.
- Polya, G (1985). *How to Solve It . A New Aspect of Mathematical Method (2nd ed)*. Princeton, New Jersey : Princeton University Press.
- Priyatna. N., (2012) *Mengembangkan Penalaran dan Kemampuan Memecahkan Masalah Melalui Strategi Daya Matematik di Sekolah*. Pidato Pengukuhan Universitas Pendidikan Indonesia (written:by Humas written on: April 26, 2012)
- Soedjadi. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas
- Dahar, R.W. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Montague, M. (2007). *Math Problem Solving for Middle School Students with Disabilities*. [on-line]. Available:<http://www.k8accesscenter.org/training/resources/MathProblemSolving.asp>.
- National Council of Teacher of Mathematics. (1989). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston. VA: NCTM.
- National Council of Teacher of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston. VA: NCTM.
- Baroody, A. J. dan Niskayuna, R. T. C. (1993). *Problem Solving, reasoning, and communicating, K-8*. Helping children think mathematically. New York: Merrill, an Impirit of MacMillan Publishing Company.

- Fadillah, S. (2009). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta pada 16 mei 2009.
- Sutiarso, S. dan Yulianto (2017). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, UIN Raden Intan Lampung pada 6 Mei 2017.
- Suci, citra. (2013). *Bangun-bangun ruang*. [on-line]. Available :<https://citrapedia.wordpress.com/bangun-bangun-ruang-2/>
- Sutawidjaja, A. (1998). *Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika di Program Pascasarjana IKIP Malang pada 4 April 1998