

## MENGOPTIMALKAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIKA MELALUI PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Maya Kusumaningrum<sup>1</sup>, Abdul Aziz Saefudin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas PGRI Yogyakarta  
Jl. PGRI I Sonosewu Yogyakarta,

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas PGRI Yogyakarta  
Jl. PGRI I Sonosewu Yogyakarta

<sup>1</sup> [mai\\_gung@yahoo.com](mailto:mai_gung@yahoo.com), <sup>2</sup> [aa\\_ziz@yahoo.com](mailto:aa_ziz@yahoo.com)

### Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk memaparkan pemecahan masalah matematika untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir matematika. Kemampuan berpikir matematika siswa dapat dikembangkan dan dioptimalkan melalui pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika. Menurut Polya dalam pemecahan masalah terdapat empat langkah yang harus dilakukan, yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan pemecahan, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana langkah kedua (4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh (*looking back*). Dalam pemecahan masalah matematika, siswa tidak hanya mengembangkan kemampuan berpikir tingkat rendah (*low order thinking skill*) tetapi lebih utama yaitu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*). Kemampuan berpikir matematika merupakan sebuah proses dinamis yang menuntut lahirnya beragam ide yang kompleks sehingga terjadi peningkatan pemahaman. Beberapa kemampuan berpikir matematika yang dibahas dalam artikel ini adalah kemampuan berpikir logis, kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, dan kemampuan berpikir reflektif dalam pembelajaran matematika.

**Kata kunci:** kemampuan berpikir matematika, pemecahan masalah matematika

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang Masalah

Perkembangan zaman yang semakin kompleks saat ini menyebabkan timbulnya berbagai persaingan baik dalam dunia ekonomi, pemerintahan, politik dan tak terkecuali dalam dunia pendidikan. Persaingan yang terjadi di dunia pendidikan lazimnya dapat diantisipasi oleh semua pelajar di Indonesia. Arus teknologi dan kemudahan akses dalam belajar sejatinya sangat membantu anak-anak di Indonesia untuk berani menunjukkan taringnya di kancah global. Namun kenyataan yang ada, pendidikan di Indonesia masih dikatakan kurang mampu disejajarkan dengan pendidikan di negara lain. Terlebih lagi dalam beberapa mata pelajaran yang dipandang sebagai momok bagi siswa, salah satunya adalah mata pelajaran matematika.

Matematika merupakan salah satu ilmu dan menjadi ilmu dasar bagi ilmu-ilmu yang lain. Matematika menjadi ratunya ilmu sekaligus pelayan ilmu. Ratunya ilmu maksudnya matematika merupakan ilmu dasar yang memiliki peran penting bagi perkembangan ilmu-ilmu yang lain. Sedangkan pelayan ilmu, matematika menjadi alat untuk mengembangkan kemajuan bagi ilmu-ilmu yang lain. Berdasarkan hal tersebut, betapa pentingnya mata pelajaran matematika diajarkan di sekolah sejak jenjang

pendidikan dasar. Selain hal tersebut, matematika juga penting karena selain sebagai ilmu juga berfungsi sebagai alat dan pola pikir (Erman Suherman, dkk, 2001: 55). Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika dalam Standar Isi yang dikeluarkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang menunjukkan bahwa penguasaan matematika tidak hanya sebatas penguasaan fakta dan prosedur matematika serta pemahaman konsep, tetapi juga berupa kemampuan proses matematika siswa. Semuanya harus saling menunjang dalam proses pembelajaran matematika sehingga akan membentuk siswa secara utuh dalam menguasai matematika.

Hal lain yang patut diperhatikan ialah matematika melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsisten dan inkonsistensi. Tak heran jika kemampuan berpikir matematika menjadi salah satu tolak ukur tercapainya tujuan pembelajaran matematika, terutama kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*), seperti kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, analitis, dan reflektif. Apabila tujuan pembelajaran tersebut dapat tercapai maka siswa dapat terlahir sebagai manusia yang memiliki kualitas tinggi dalam ilmu pengetahuan sehingga diharapkan dapat siap bersaing di kancah global.

Selama ini kecenderungan para guru matematika kurang mengotimalkan kemampuan berpikir matematika siswa dalam pembelajaran, terutama kemampuan berpikir tingkat tinggi. Guru hanya mengajarkan rumus-rumus matematika dan selanjutnya diminta untuk menghafalkannya sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, guru cenderung mengajarkan matematika secara mekanistik. Hal ini sesuai pendapat Sahat Saragih (2006) bahwa proses pembelajaran yang menekankan proses penghafalan konsep atau prosedur, pemahaman konsep matematika yang rendah, dan tidak dapat menggunakannya ketika diberi permasalahan yang agak kompleks memunculkan pembelajaran matematika yang mekanistik dan tidak bermakna bagi siswa. Akibatnya, tingkat kemampuan kognitif siswa yang terbentuk hanya pada tataran yang rendah. Pendapat ini sesuai dengan pendapat Marpaung (2001), Zulkardi (2001), dan Darhim (2004) dalam Sarat Saragih (2006).

Mencermati pentingnya mengembangkan dan mengoptimalkan kemampuan berpikir dalam pembelajaran matematika, maka perlu adanya upaya inovatif untuk dapat memecahkan permasalahan tersebut. Salah satu solusi yang dipandang mampu menyelesaikan permasalahan tersebut ialah mengembangkan dan mengoptimalkan kemampuan berpikir matematika dalam pembelajaran matematika melalui pemecahan masalah matematika.

#### **Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam artikel ini ialah bagaimana mengembangkan dan mengoptimalkan kemampuan berpikir matematika dalam pembelajaran matematika melalui pemecahan masalah matematika.

#### **Tujuan**

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah disampaikan sebelumnya, maka tujuan dari penulisan artikel ini ialah untuk mengulas kemampuan berpikir matematika dalam pembelajaran matematika melalui pemecahan masalah matematika.

#### **Manfaat**

Artikel ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca khususnya dalam mengembangkan dan mengoptimalkan kemampuan berpikir matematika dalam pembelajaran matematika melalui pemecahan masalah matematika.

## PEMBAHASAN

### 1. Kemampuan Berpikir Matematika: Kemampuan Berpikir Logis, Kemampuan Berpikir Kritis, Kemampuan Berpikir Kreatif, dan Kemampuan Berpikir Reflektif

Pembahasan tentang kemampuan berpikir matematika akan diawali dengan ulasan mengenai hakikat berpikir terlebih dahulu. Hakikat berpikir dapat dipandang dari segala segi baik secara logis, ilmiah, filsafati, dan theologis. Galotti dalam Martin (1994) mengemukakan bahwa berpikir didefinisikan sebagai tindakan yang melebihi informasi yang diberikan. Sedangkan menurut Suriasumantri, J. S. (1984) bahwa berpikir adalah suatu kegiatan untuk menemukan pengetahuan yang benar. Dalam pembelajaran matematika dikenal adanya kemampuan berpikir matematis. Berpikir matematis apabila dikaitkan dengan konsep berpikir dapat dipandang sebagai cara untuk meningkatkan pengertian terhadap matematika dengan menyusun data dan informasi yang diperoleh melalui penelitian atau pengkajian terhadap obyek-obyek matematika.

Kemampuan berpikir matematika menjadi salah satu tolak ukur tercapainya tujuan pembelajaran matematika, terutama kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*), seperti kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, analitis, dan reflektif. Berikut ini akan diulas masing-masing kemampuan berpikir tersebut secara lebih terperinci.

#### a. Kemampuan berpikir kritis

Kritik dapat diartikan sebagai memberi pertimbangan, mencela, mengecam dan berusaha menemukan kesalahan pemikiran orang lain kemudian menolaknya. Sikap dan jalan pemikirannya disebut kritis. Orang yang mempunyai sikap dan pola pikir kritis disebut kritikus. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam pembelajaran matematika. Beberapa ahli kognitif, psikologi dan filsafat telah mencoba mendefinisikan tentang berpikir kritis. Parnes (1992) menyebutkan berpikir kritis sebagai kemampuan untuk menganalisa fakta, mengorganisasi ide-ide, mempertahankan pendapat, membuat perbandingan, membuat kesimpulan, mempertimbangkan argument dan memecahkan masalah. Sejalan dengan pemikiran Parnes, terdapat definisi lain yang disampaikan oleh Ennis. Berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang berfokus pada keputusan apa yang diyakini atau apa yang dilakukan (Ennis: 1987).

#### b. Kemampuan berpikir kreatif

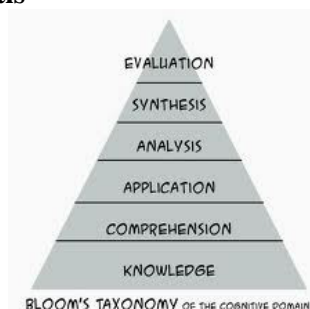
Sama halnya dengan kemampuan berpikir kritis, banyak definisi yang telah dikemukakan beberapa penulis mengenai kemampuan berpikir kreatif. Kreatif yang dimaksud di sini adalah memiliki daya cipta, memiliki kemampuan untuk menciptakan (KBBI, 2002: 599). Kreativitas dapat dipandang sebagai produk berpikir kreatif seseorang, sementara itu suatu proses yang digunakan ketika kita mendatangkan/memunculkan suatu ide baru disebut sebagai berpikir kreatif. Selanjutnya, terdapat beberapa ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif menurut Wilson dalam Purwati (2005) yaitu (1) Kelancaran (*Fluency*) yaitu kemampuan untuk membangkitkan sebuah ide sehingga terjadi peningkatan solusi atau hasil karya, (2) Fleksibilitas (*Flexibility*) yaitu kemampuan untuk memproduksi atau menghasilkan suatu produk, persepsi, atau ide yang bervariasi terhadap masalah, (3) Elaborasi (*Elaboration*) yaitu kemampuan untuk mengembangkan atau menumbuhkan suatu ide atau hasil karya, (4) Orisinalitas (*Originality*) yaitu kemampuan menciptakan ide-ide, hasil karya yang berbeda atau betul-betul baru, (5) Kompleksitas (*Complexity*) yaitu kemampuan memasukkan suatu konsep, ide, atau hasil karya yang sulit, ruwet, berlapis-lapis atau berlipat ganda ditinjau dari berbagai segi, (6) Keberanian mengambil resiko (*Risk-taking*) yaitu kemampuan bertekad dalam mencoba sesuatu yang penuh

resiko, (7) Imajinasi (*Imagination*) yaitu kemampuan untuk berimajinasi, menghayal, menciptakan barang-barang baru melalui percobaan yang dapat menghasilkan produk sederhana dan (8) Rasa ingin tahu (*Curiosity*) yaitu kemampuan mencari, meneliti, mendalami dan keinginan mengetahui tentang sesuatu lebih jauh.

#### c. Kemampuan berpikir logis

Logis dapat diartikan sebagai sesuatu yang sesuai dengan logika, benar menurut penalaran dan masuk akal. Logis dalam matematika sering dikaitkan dengan penggunaan aturan logika. Seseorang yang taat pada aturan logika dapat dikatakan bahwa orang tersebut dapat berpikir logis. Saragih (2006) mengungkapkan bahwa berpikir logis mempunyai perbedaan dengan menghafal. Menghafal hanya mengacu pada pencapaian kemampuan ingatan belaka, sedangkan berpikir logis lebih mengacu pada pemahaman pengertian (dapat mengerti), kemampuan aplikasi, kemampuan analisis, kemampuan sintesis, bahkan kemampuan evaluasi untuk membentuk kecakapan (suatu proses). Edward de Bono dalam Rosnawati (2011) membagi pola berpikir menjadi pola berpikir vertikal dan lateral. Pola berpikir logis konvensional yang selama ini kita kenal dan umum dipakai termasuk kedalam pola berpikir vertikal. Pola berpikir ini dilakukan secara tahap demi tahap berdasarkan fakta yang ada, untuk mencari berbagai alternatif pemecahan masalah, dan akhirnya memilih alternatif yang paling mungkin menurut logika normal.

#### d. Kemampuan berpikir analitis



Aspek analitis merupakan salah satu aspek kognitif dalam taksonomi bloom yang menempati urutan ke empat setelah pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi. Kemampuan analitis adalah kemampuan siswa untuk menguraikan atau memisahkan suatu hal ke dalam bagian-bagiannya dan dapat mencari keterkaitan antara bagian-bagian tersebut. Menganalisis adalah kemampuan memisahkan materi (informasi) ke dalam bagian-bagiannya yang perlu, mencari hubungan antara bagian-bagiannya, mampu melihat (mengenal) komponen-komponennya, bagaimana komponen-komponen itu berhubungan dan terorganisasikan, membedakan fakta dari hayalan (Herdian, 2010). Suherman dan Sukjaya dalam Herdian (2010) menyatakan bahwa kemampuan analisis adalah kemampuan untuk merinci atau menguraikan suatu masalah (soal) menjadi bagian-bagian yang lebih kecil (komponen) serta mampu untuk memahami hubungan diantara bagian-bagian tersebut. Hal ini juga diperkuat oleh Bloom yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir analitis menekankan pada pemecahan materi ke dalam bagian-bagian yang lebih khusus atau kecil dan mendeteksi hubungan-hubungan dan bagian-bagian tersebut dan bagian-bagian itu diorganisir.

Bloom membagi aspek analisis ke dalam tiga kategori, yaitu: 1) analisis bagian (unsur) seperti melakukan pemisalan fakta, unsur yang didefinisikan, argumen, aksioma (asumsi), dalil, hipotesis, dan kesimpulan; 2) analisis hubungan (relasi) seperti menghubungkan antara unsur-unsur dari suatu sistem (struktur) matematika; 3) analisis

sistem seperti mampu mengenal unsur-unsur dan hubungannya dengan struktur yang terorganisir.

#### e. Kemampuan berpikir reflektif

John Dewey mengemukakan suatu bagian dari metode penelitiannya yang dikenal dengan berpikir reflektif (*reflective thinking*). Dewey berpendapat bahwa pendidikan merupakan proses sosial dimana anggota masyarakat yang belum matang (terutama anak-anak) diajak ikut berpartisipasi dalam masyarakat. Tujuan pendidikan adalah memberikan kontribusi dalam perkembangan pribadi dan sosial seseorang melalui pengalaman dan pemecahan masalah yang berlangsung secara reflektif (*Reflective Thinking*). Lebih jauh terdapat lima komponen yang berkenaan dengan kemampuan berpikir reflektif diantaranya (1) merasakan dan mengidentifikasi masalah (*recognize or felt difficulty/problem*), (2) Membatasi dan merumuskan masalah (*location and definition of the problem*), (3) Mengajukan beberapa kemungkinan alternatif solusi pemecahan masalah (*suggestion of possible solution*), (4) Mengembangkan ide untuk memecahkan masalah dengan cara mengumpulkan data yang dibutuhkan (*rational elaboration of an idea*) dan (5) Melakukan tes untuk menguji solusi pemecahan masalah dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan membuat kesimpulan (*test and formation of conclusion*).

## 2. Pemecahan Masalah Matematika

### a. Pengertian Kemampuan Memecahkan Masalah

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) (2002: 719) masalah diartikan sebagai sesuatu yang harus diselesaikan (dipecahkan). Selama proses pemecahan masalah, setiap siswa perlu menyadari bahwa solusi yang dicari merupakan suatu bentuk proses belajar yang sesungguhnya. Memecahkan masalah dapat dipandang sebagai proses di mana pelajar menemukan kombinasi-kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajarinya lebih dahulu yang digunakannya untuk memecahkan masalah yang baru (Nasution, 2009: 170). Siswa harus berpikir, mengujicobakan hipotesis dan jika sudah berhasil menemukan solusi, maka siswa dapat mempelajari sesuatu yang baru.

John Dewey menjelaskan beberapa langkah yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah, yaitu:

- 1) Pelajar dihadapkan dengan masalah
- 2) Pelajar merumuskan masalah itu
- 3) Ia merumuskan hipotesis
- 4) Ia menguji hipotesis itu

### b. Keunggulan Pemecahan Masalah

Nasution dalam bukunya menjelaskan bahwa dengan memecahkan masalah pelajar menemukan aturan baru yang lebih tinggi tarafnya sekalipun ia mungkin tidak dapat merumuskannya secara verbal (2009: 173).

Sementara itu terdapat beberapa keunggulan dari pemecahan masalah (Sanjaya, 2011: 220), yaitu:

- 1) Pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran
- 2) Pemecahan masalah menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa
- 3) Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa

- 4) Pemecahan masalah dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata
- 5) Pemecahan masalah dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan. Di samping itu, pemecahan masalah itu juga dapat mendorong untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya
- 6) Melalui pemecahan masalah bisa memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran (matematika, IPA, sejarah dan lain sebagainya) pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja
- 7) Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa
- 8) Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru
- 9) Pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata
- 10) Pemecahan masalah dapat mengembangkan minat pada siswa untuk secara terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir

### c. Langkah Pemecahan Masalah

Memecahkan masalah adalah metode belajar yang mengharuskan siswa untuk menemukan jawabannya (*discovery*) tanpa bantuan khusus. Ada masalah yang sederhana dan dapat dengan mudah diselesaikan namun ada juga masalah yang kompleks yang perlu pemikiran mendalam untuk memecahkannya.

Terdapat beberapa cara yang dapat digunakan guru dalam membantu siswa memecahkan masalah (Nasution, 2009: 171).

- 1) Cara yang paling tidak efektif ialah bila kita memperlihatkan kepada anak tentang cara memecahkan masalah tersebut
- 2) Cara yang lebih baik ialah memberikan instruksi kepada anak secara verbal untuk membantu anak memecahkan masalah tersebut
- 3) Cara yang terbaik ialah memecahkan masalah itu langkah demi langkah dengan menggunakan aturan tertentu, tanpa merumuskan aturan itu secara verbal. Dengan menggunakan contoh, gambar-gambar dan sebagainya, belajar anak itu dibantu dan dibimbing untuk menemukan sendiri pemecahan masalah itu. Dengan cara demikian mereka menemukan sendiri aturan yang diperlukan untuk memecahkan masalah itu.

Menurut Polya dalam Erman Suherman (2001: 84) solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah fase penyelesaian, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana dan diakhiri dengan melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan.

Proses yang dilakukan setiap langkah pemecahan masalah ini dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

- 1) Memahami masalah  
Langkah-langkah ini sangat penting dilakukan sebagai tahap awal dari pemecahan masalah agar siswa dapat dengan mudah mencari penyelesaian masalah yang diajukan. Siswa diharapkan dapat memahami kondisi soal atau masalah yang meliputi



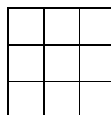
- mengenali soal, menganalisis soal dan menterjemahkan informasi yang diketahui ditanyakan pada soal tersebut.
- 2) Merencanakan penyelesaian  
Masalah perencanaan ini penting untuk dilakukan karena pada saat siswa mampu membuat suatu hubungan dari data yang diketahui dan tidak diketahui, siswa dapat menyelesaikannya dari pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya. Pada tahap ini diharapkan siswa dapat menggunakan aturan untuk suatu rencana yang diperoleh.
  - 3) Menyelesaikan masalah sesuai rencana  
Langkah-langkah perhitungan ini penting dilakukan karena pada langkah ini pemahaman siswa terhadap permasalahan dapat terlihat. Pada tahap ini siswa telah siap melakukan perhitungan dengan segala macam yang diperlukan termasuk konsep dan rumus yang sesuai.
  - 4) Melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan  
Pada tahap ini siswa diharapkan berusaha untuk mengecek kembali dengan teliti setiap tahap yang telah ia lakukan. Dengan demikian, kesalahan dan kekeliruan dalam penyelesaian soal dapat ditemukan.

### 3. Contoh Penerapan Strategi Penyelesaian Masalah Menurut Polya

Soal pemecahan masalah dapat diselesaikan menggunakan langkah-langkah yang diperkenalkan oleh Polya. Bagian ini secara khusus akan mengulas salah satu contoh penerapan langkah-langkah penyelesaian masalah menurut Polya dalam Suherman (2001).

#### Contoh Soal

Susunlah bilangan-bilangan 1 sampai dengan 9 ke dalam tiap daerah persegi pada gambar di bawah ini sehingga jumlah tiap baris, kolom dan diagonal utamanya adalah sama.



#### Penyelesaian:

Soal tersebut akan diselesaikan sesuai langkah-langkah penyelesaian masalah Polya yang terdiri dari empat langkah berikut.

#### *Langkah 1. Memahami Masalah*

Hal yang perlu kita lakukan pertama kali ada memahami masalah yang kita peroleh. Pada soal tersebut kita harus menempatkan tiap bilangan 1,2,3,4,...,9 dalam tiap daerah persegi (tiap bilangannya hanya digunakan satu kali), sedemikian sehingga jumlah bilangan-bilangan pada tiap baris, kolom dan diagonal utamanya adalah sama. Pada langkah ini kita menerapkan proses berpikir analisis dan reflektif,

#### *Langkah 2. Merencanakan Penyelesaian Masalah*

Dalam langkah ini kita merencanakan kira-kira penyelesaian seperti apa yang dapat kita lakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Kata kunci utama dalam permasalahan tersebut adalah jumlah untuk setiap baris, kolom dan diagonal utama. Selanjutnya apabila kita sudah mengetahui jumlah untuk setiap baris, kolom dan diagonal utamanya, maka pekerjaan kita akan lebih mudah. Dengan demikian yang menjadi tujuan bagian dari penyelesaian keseluruhan adalah bagaimana menentukan jumlah yang diinginkan tersebut. Berikut ini ialah contoh rencana penyelesaian

masalah yang diawali dengan menentukan jumlah semua bilangan. Jumlah sembilan bilangan  $1+2+3+\dots+9$  sama dengan tiga kali jumlah dari satu kolom atau baris. Akibatnya, jumlah untuk satu baris atau kolom adalah sepertiga dari jumlah keseluruhan  $45/3 = 15$ . Dengan kata lain jumlah untuk masing-masing baris, kolom atau diagonal utamanya adalah 15. Langkah selanjutnya adalah menentukan kombinasi bilangan sedemikian sehingga jumlahnya 15. Pada langkah ini kita menerapkan proses berpikir kritis dan kreatif.

**Langkah 3. Menyelesaikan Masalah**

Rencana yang telah kita susun pada langkah 2 akan kita terapkan pada langkah 3. Jumlah 15 dapat diperoleh melalui kombinasi jumlah tiga bilangan seperti berikut ini.

$$\begin{aligned}
 &9 + 5 + 1 \\
 &9 + 4 + 2 \\
 &8 + 6 + 1 \\
 &8 + 5 + 2 \\
 &8 + 4 + 3 \\
 &7 + 6 + 2 \\
 &7 + 5 + 3 \\
 &6 + 5 + 4
 \end{aligned}$$

Jika kita perhatikan banyaknya kemunculan untuk tiap angka, ternyata tidaklah sama. Misalnya, 1 hanya muncul dua kali, sedangkan 2 muncul tiga kali. Frekuensi kemunculan tiap angka dapat terlihat pada tabel berikut ini.

Angka	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Frekuensi	2	3	2	3	4	3	2	3	2

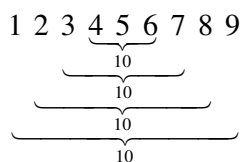
Dengan melihat frekuensi kemunculan tiap angka pada tabel tersebut, maka selanjutnya penempatan untuk tiap angka akan dengan mudah dilakukan. Sebagai contoh, 5 pasti harus ditempatkan di tengah. Sedangkan 2, 4, 6 dan 8 harus menempati daerah pojok. Dengan demikian, salah satu penyelesaian akhirnya adalah sebagai berikut.

2	7	6
9	5	1
4	3	8

Pada langkah ini kita menerapkan proses berpikir kreatif dan reflektif.

**Langkah 4. Pengecekan Kembali**

Langkah penutup dalam penyelesaian masalah ialah dengan melakukan pengecekan kembali pada setiap penyelesaian. Pada langkah 3 terlihat bahwa 5 adalah satu-satunya bilangan yang ditempatkan di tengah. Akan tetapi, bilangan yang bisa ditempatkan di daerah pojok bisa beberapa pilihan. Jadi, penyelesaian yang diberikan hanyalah salah satu kemungkinan dari beberapa kemungkinan yang ada. Cara lain untuk melihat bahwa 5 harus ditempatkan di tengah dapat dilakukan dengan ilustrasi berikut.





Dari ilustrasi ini terlihat bahwa untuk memperoleh jumlah 15, 5 dapat dipasangkan dengan empat pasang bilangan lain yang masing-masing jumlahnya 10. Pada langkah terakhir ini kita menerapkan proses berpikir logis.

Berdasarkan uraian dan analisa contoh soal tersebut dapat diketahui bahwa pada setiap langkah penyelesaian siswa diarahkan untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi. Siswa dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi dapat mengembangkan dan mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, analitis, dan reflektif. Diawali dengan kemampuan berpikir analisis dan reflektif yang dapat dioptimalkan ketika memahami masalah. Hal ini dapat diindikasikan ketika siswa mulai menguraikan masalah dan memahami maksud dari masalah tersebut. Setelah mengetahui maksud dari masalah tersebut maka selanjutnya siswa akan merencanakan penyelesaian masalah. Pada langkah ini siswa dituntut untuk kritis pada setiap rencana yang di susun dan tentunya harus kreatif menemukan ide yang dapat diterapkan dalam penyelesaian masalah. Apabila telah tersusun suatu rencana yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah, selanjutnya siswa akan menyelesaikan masalah sesuai rencana yang telah disusun. Pada tahap ini kemampuan berpikir kreatif dan reflektif akan optimal karena siswa diarahkan untuk dapat menerapkan rencana dan mengembangkan ide supaya masalah tersebut dapat terpecahkan. Proses berpikir terakhir yang dapat dioptimalkan ialah kemampuan berpikir logis. Dalam tahap pengecekan kembali, siswa akan mencoba mencari alternatif jawaban lain yang mungkin dan akhirnya memilih alternatif akhir yang mungkin paling dapat diterima logika normal.

## SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil kajian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika tidak hanya cukup pada pencapaian kemampuan matematika dasar, tetapi mulai untuk berubah ke pola pikir baru bahwa pembelajaran dirancang untuk pencapaian kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*). Kemampuan berpikir matematika merupakan sebuah proses dinamis yang menuntut lahirnya beragam ide yang kompleks sehingga terjadi peningkatan pemahaman. Beberapa kemampuan berpikir matematika yang dibahas dalam artikel ini adalah kemampuan berpikir logis, kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, dan kemampuan berpikir reflektif dalam pembelajaran matematika. Kemampuan berpikir tersebut dapat dioptimalkan dan dikembangkan salah satunya melalui pemecahan masalah matematika.

Memecahkan masalah dapat dipandang sebagai proses di mana pelajar menemukan kombinasi-kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajarinya lebih dahulu yang digunakannya untuk memecahkan masalah yang baru (Nasution, 2009: 170). Salah satu keunggulan pemecahan masalah yang dikemukakan dalam artikel ini ialah pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru. Dalam penyelesaian masalah Polya mengemukakan empat langkah yang dapat dilakukan yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana dan diakhiri dengan melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan. Pada setiap langkah yang dilakukan, kemampuan berpikir matematika akan optimal dan berkembang. Hal ini terlihat dari uraian langkah penyelesaian masalah yang benar-benar menuntut siswa untuk dapat menguraikan permasalahan, menemukan ide-ide dalam memecahkan masalah, menemukan alternatif lain yang mungkin kemudian memilih salah satu alternatif yang paling dapat diterima oleh logika normal untuk diterapkan dalam penyelesaian masalah.

Berdasarkan kesimpulan tersebut dapat disarankan beberapa hal berikut: (1) dalam mengajar matematika guru hendaknya lebih menekankan pada proses berpikir matematis dibandingkan jawaban akhir yang diperoleh, (2) guru hendaknya dapat mengoptimalkan dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*) melalui strategi pemecahan masalah matematika, (3) dari berbagai analisa dan kajian mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*) dan pemecahan masalah matematika diharapkan guru dapat menggeser paradigma lama tentang pembelajaran yang selama ini mematkan ide-ide kreatif siswa, kurang melatih daya nalar dan tidak terbiasa melihat alternatif lain yang mungkin dapat digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah dan (4) kepada para guru, dosen dan peneliti hendaknya dapat terus menuangkan gagasan dan menggunakan hasil kajian ini dalam penelitian lanjutan yang akan dilakukan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BSNP. 2006. Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta : BSNP.
- H. Ennis. 1996. *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 17458.
- Herdian. 2010. *Kemampuan Berpikir Analitis*. <http://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-berpikir-analitis/> Diunduh pada 3 Oktober 2012 pukul 09.07
- J. S. Suriasumantri.1984. Ilmu dalam Perspektif : sebuah kumpulan karangan tentang hakekat Ilmu. Jakarta: PT Gramedia.
- Kharisma. 2012. *Kemampuan Berpikir Analitis dan Kritis*. <http://thabikharisma.blogspot.com/2012/01/kemampuan-berpikir-analitis-dan-kritis.html> Diunduh pada 23 Oktober 2012 pukul 19.50
- Parnes, S.J. 1992. *Source book for creative problem solving*. Buffalo, NY: Creative Education Foundation Press
- Parwati. 2005. *Implementasi Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah dalam Rangka Mengefektifkan Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja, Edisi Oktober 2005.
- Rosnawati, R. 2011. *Berpikir Lateral Dalam Pembelajaran Matematika*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Edisi Mei 2011.
- S. Nasution. 2009. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media
- Saragih, Sahat. 2006. *Menumbuhkembangkan Berpikir Logis dan Sikap Positif terhadap Matematika Melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Jurnal pendidikan dan kebudayaan Departemen Pendidikan Nasional. Badan Penelitian dan Pengembangan, Edisi Juli 2006.
- Suherman, Erman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : UPI; JICA;IMSTEP.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka
- W. Matlin. 1994. *Cognition, Third Edition*. Fort Worth : Harcourt Brace Publis-hers.