

Problem Solving dalam Menemukan Konsep Matriks

Tofan Adityawan^{1*}, Ainun Najih², Yayon Adi Galung Sastria³

^{1,2}Sekolah Tinggi Agama Islam Nurul Islam Mojokerto

³SMK Bina Bangsa Dampit Malang

DOI: [10.52620/sainsdata.v1i2.30](https://doi.org/10.52620/sainsdata.v1i2.30)

ABSTRAK

Pemecahan masalah secara umum diterima sebagai alat untuk memajukan kemampuan berpikir. Pemecahan masalah juga dianggap sebagai tulang punggung metodologi dalam mendekati muatan matematika karena hal ini membutuhkan dan membantu mengembangkan keterampilan menganalisis, pemahaman, penalaran dan aplikasi. Oleh karena itulah pemecahan masalah diharapkan hadir dalam setiap pembelajaran matematika. Menurut NCTM (2000) standar pemecahan masalah yang harus dicapai oleh siswa adalah (1) Membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah, (2) Menyelesaikan masalah yang muncul dalam matematika dan konteks lain, (3) Menerapkan dan menggunakan berbagai macam strategi yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan, (4) Memonitor dan merefleksikan proses pemecahan masalah matematika. Sehingga guru mempunyai peran memilih masalah yang bermanfaat, memilih masalah dengan bijaksana, dan menggunakannya serta mengadaptasi masalah dari materi pembelajaran. Guru memainkan peran penting dalam pengembangan disposisi pemecahan masalah siswa dengan menciptakan dan memelihara lingkungan kelas, di mana siswa didorong untuk mengeksplorasi, mengambil risiko, kegagalan dan keberhasilan, dan mempertanyakan satu sama lain. Dalam lingkungan yang mendukung tersebut, siswa mengembangkan kepercayaan diri dalam kemampuan mereka dan kesediaan untuk melakukan dan mengeksplorasi masalah, dan mereka akan lebih cenderung mengajukan masalah dan terus berlanjut dengan masalah yang menantang. Pemecah masalah yang baik adalah mereka yang menyadari apa yang mereka lakukan dan sering melakukan pemantauan, atau menilai diri sendiri, kemajuan mereka atau menyesuaikan strategi mereka saat mereka menghadapi dan memecahkan masalah. Sebagai guru memelihara lingkungan atau suasana sangatlah penting, dimana pengembangan pemahaman secara konsisten dipantau melalui refleksi, siswa lebih cenderung untuk belajar untuk mengambil tanggung jawab untuk merenungkan pekerjaan mereka dan membuat penyesuaian yang diperlukan ketika memecahkan masalah, salah satunya saat melakukan pemecahan masalah pada materi matriks.

Kata Kunci : Pemecahan Masalah, Pembelajaran Matematika, Matriks

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah secara umum diterima sebagai alat untuk memajukan kemampuan berpikir (e.g Schoenfeld 1985). Misalnya, dalam Standar NCTM dinyatakan: "Mengatasi masalah bukan hanya tujuan pembelajaran matematika tetapi juga sarana utama untuk melakukannya. ... Dalam kehidupan sehari-hari dan di tempat kerja, menjadi pemecah masalah yang baik dapat menyebabkan keuntungan besar. ... Pemecahan masalah merupakan bagian integral dari semua *athematics* belajar." (NCTM, 2000, 52).

Pemecahan masalah dianggap sebagai tulang punggung metodologi dalam mendekati muatan matematika karena hal ini membutuhkan dan membantu mengembangkan ketrampilan menganalisis, pemahaman, penalaran dan aplikasi (Blanco,et-al, 2013). Menurut Pimta,et-al (2009), pemecahan masalah dianggap sebagai jantung dalam pembelajaran Matematika karena ketrampilannya tidak hanya digunakan untuk mempelajari subjek pembelajaran, tetapi juga meliputi pembangunan metode ketrampilan berpikir. Oleh karena itulah pemecahan masalah diharapkan hadir dalam setiap pembelajaran matematika.

Menurut NCTM (2000) standar pemecahan masalah yang harus dicapai oleh siswa mulai tingkat pra-TK sampai SMA adalah:

1. Membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah (M1)
2. Menyelesaikan masalah yang muncul dalam matematika dan konsteks lain (M2)
3. Menerapkan dan menggunakan berbagai macam strategi yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan (M3)
4. Memonitor dan merefleksikan proses pemecahan masalah matematika (M4)

Peran guru adalah memilih masalah yang bermanfaat dan tugas matematika yang sangat penting. Memilih masalah dengan bijaksana, dan menggunakan dan mengadaptasi masalah dari materi pembelajaran, merupakan bagian yang sulit mengajar matematika NCTM (2000: 53). Guru memainkan peran penting dalam pengembangan disposisi pemecahan masalah siswa dengan menciptakan dan memelihara lingkungan kelas, di mana siswa didorong untuk mengeksplorasi, mengambil risiko, kegagalan berbagi dan keberhasilan, dan mempertanyakan satu sama lain. Dalam lingkungan yang mendukung tersebut, siswa mengembangkan kepercayaan diri dalam kemampuan mereka dan kesediaan untuk melakukan dan mengeksplorasi masalah, dan mereka akan lebih cenderung mengajukan masalah dan terus berlanjut dengan masalah yang menantang NCTM (2000: 53). Pemecah masalah yang baik cenderung secara alami untuk menganalisis situasi dengan hati-hati dalam hal matematika dan menimbulkan masalah berdasarkan situasi yang mereka lihat. Mereka pertama mempertimbangkan kasus sederhana sebelum mencoba sesuatu yang lebih rumit, namun mereka akan mudah mempertimbangkan analisis lebih yang canggih NCTM (2000: 54). Misalnya, suatu tugas untuk tengah nilai siswa menyajikan data tentang dua perusahaan ambulans dan meminta perusahaan mana yang lebih dapat diandalkan (Penilaian Seimbang untuk Matematika Kurikulum 1999a).

Dari sekian banyak deskripsi strategi pemecahan masalah, beberapa yang terbaik dikenal dapat ditemukan dalam karya Pólya (1957). Sering dikutip strategi termasuk menggunakan diagram, mencari pola, daftar semua kemungkinan, mencoba nilai-nilai khusus atau kasus, bekerja mundur, menebak dan memeriksa, menciptakan masalah setara, dan menciptakan masalah sederhana. Sebuah pertanyaan yang jelas adalah, Bagaimana strategi ini diajarkan? Haruskah mereka menerima perhatian eksplisit, dan bagaimana mereka harus diintegrasikan dengan kurikulum matematika? Seperti komponen lain dari matematika tool kit, strategi harus mendapat perhatian instruksional jika siswa diharapkan untuk belajar mereka. Peluang untuk menggunakan strategi harus tertanam secara alami dalam kurikulum di daerah konten NCTM (2000: 54).

Disebutkan dalam NCTM (2000: 54) masalah yang lebih luas. Siswa harus menyadari strategi ini sebagai kebutuhan bagi mereka muncul, dan karena mereka dimodelkan selama kegiatan kelas, guru harus mendorong siswa untuk mencatat itu. Misalnya, setelah seorang siswa telah berbagi solusi dan bagaimana itu diperoleh, guru dapat mengidentifikasi strategi dengan mengatakan, "Kedengarannya seperti Anda membuat daftar yang terorganisir untuk menemukan solusi.

Pemecah masalah yang efektif terus memantau dan menyesuaikan apa yang mereka lakukan NCTM (2000: 54). Di sini kita tidak akan masuk ke masalah konseptual, tetapi untuk menunjukkan kepada literatur yang ada pada topik (e.g Pehkonen 2004). Tapi melalui kertas percobaan untuk menjelaskan pelaksanaan pemecahan dalam satu negara tertentu, penting untuk menjelaskan konsepsi pemecahan masalah dalam negara atau setidaknya konsepsi penulisnya (Pehkonen, 2004). Kami akan mengadopsi berikut karakterisasi masalah (e.g Kantowski 1980), yang secara luas digunakan dalam literatur dan agak banyak digunakan di Finlandia: Tugas A dikatakan menjadi masalah jika solusinya mengharuskan seorang individu menggabungkan data yang sebelumnya dikenal dengan cara yang baru (untuk dia). Selanjutnya, pemecahan masalah dapat dipahami sebagai "sebuah proses di mana data yang diperoleh sebelumnya digunakan dalam situasi baru dan tidak dikenal" (NCTM 1989).

Pemecah masalah yang baik menyadari apa yang mereka lakukan dan sering memantau, atau menilai diri sendiri, kemajuan mereka atau menyesuaikan strategi mereka saat mereka menghadapi dan memecahkan masalah (Bransford et al. 1999). Dalam NCTM (2000: 54) menjelaskan Keterampilan reflektif seperti (disebut metakognisi) jauh lebih cenderung untuk mengembangkan dalam sebuah lingkungan kelas yang mendukung itu. Guru memainkan peran penting dalam membantu untuk memungkinkan pengembangan kebiasaan reflektif pikiran dengan mengajukan pertanyaan seperti "Sebelum kita pergi, apakah kita yakin kita memahami hal ini?" "Apa saja pilihan kita?" "Apakah kita mempunyai rencana? "" Apakah kita membuat kemajuan atau seharusnya kita kembali apa yang kita lakukan? "" Mengapa kita pikir ini benar? "pertanyaan tersebut membantu siswa membiasakan memeriksa pemahaman mereka saat mereka menjalani bersama. Sebagai guru memelihara lingkungan di mana pengembangan pemahaman secara konsisten dipantau melalui refleksi, siswa lebih cenderung untuk belajar untuk mengambil tanggung jawab untuk merenungkan pekerjaan mereka dan membuat penyesuaian yang diperlukan ketika memecahkan masalah NCTM (2000: 54).

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Materi Menemukan Konsep Matriks

Materi Menemukan Konsep Matriks pada kurikulum 2013 merupakan salah satu sub materi dari materi pokok bahasan Matriks yang dipelajari di SMA kelas X semester gasal. Sama halnya dengan materi lain yang dipelajari di SMA, kompetensi inti pada materi Menemukan Konsep Matriks ini lebih ditekankan pada kompetensi inti yaitu mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari apa yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

Sedangkan kompetensi dasar dari sub materi ini adalah medeskripsikan konsep matriks sebagai representasi numerik dalam kaitannya dengan konteks nyata. Materi yang dipelajari dari sub ini adalah menemukan konsep matriks. Dalam buku untuk siswa (2013, 117) diberikan masalah kongkrit yang berhubungan dengan sub bab menemukan konsep matriks seperti, Dalam kehidupan sehari-hari, banyak informasi atau data yang ditampilkan dalam bentuk tabel, seperti data rekening listrik atau telepon, klasemen akhir Liga Super Indonesia, data perolehan nilai dan absensi siswa, maupun brosur harga jual sepeda motor.

Masalah sehari-hari yang terkait dengan masalah Diketahui data hasil penjualan tiket penerbangan tujuan Medan dan Surabaya, posisi duduk sewaktu kamu mengikuti Ujian Nasional SMP, mengamati susunan barang-barang pada suatu supermarket dan lain sebagainya. Dalam penerapannya dalam suatu masalah matematika, siswa dihadapkan dengan masalah-masalah tersebut. Sehingga siswa akan termotivasi untuk belajar matematika terutama materi Matriks, karena siswa memahami kegunaan dari materi ini.

Salah satu indikator dalam kompetensi dasar sub materi Menemukan Konsep Matriks ini adalah menggunakan pembelajaran dengan Problem Solving. Pembelajaran yang memenuhi standart problem solving untuk menemukan konsep matriks. Oleh karena itu dalam kompetensi dasar sub materi ini sudah dapat dirancang aktivitas siswa yang sesuai dengan standar problem solving dalam NCTM.

Problem Solving pada materi Menemukan Konsep Matriks

Problem Solving pada materi Menemukan Konsep Matriks ini adalah mencari pola atau bentuk dari suatu Konsep Matriks. Kemudian menyusun suatu bentuk, mencermati, dan menganalisis pola tersebut sehingga nantinya siswa akan menemukan bermacam-macam bentuk matriks yang akan berguna untuk materi selanjutnya. Dalam membuat pola/bentuk ini melalui penyajian masalah-masalah siswa telah melakukan pemecahan masalah.

Sesuai dengan penjelasan, contoh dari masalah yang digunakan untuk menemukan konsep matriks yang dapat diberikan kepada siswa yang terkait dengan pemecahan masalah adalah sebagai berikut.

Masalah 1

Sebagai gambaran awal mengenai materi matriks, mari kita cermati uraian berikut ini. Diketahui data hasil penjualan tiket penerbangan tujuan Medan dan Surabaya, dari sebuah agen tiket, selama empat hari berturut-turut disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1 Keterangan situasi tiket penerbangan ke Medan dan Surabaya

Tujuan	Hari ke			
	I	II	III	IV
Medan	3	4	2	5
Surabaya	7	1	3	2

Dalam masalah satu apabila dikaji berdasarkan standar pemecahan masalah dari NCTM maka masalah tersebut sudah memuat keempat standar. (M1) : siswa membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah. (M2): Siswa memecahkan masalah yang timbul dalam matematika. (M3): siswa menerapkan dan menyesuaikan berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah. (M4) : memantau dan merefleksikan proses pemecahan masalah matematika. Berikut uraian yang lebih detail dari masing-masing standar.

- a. M1
Pada saat siswa membaca tabel di atas maka hal pertama yang siswa perhatikan adalah kota tujuan, kemudian banyaknya tiket yang habis terjual untuk tiap-tiap kota setiap harinya, maka siswa akan membangun pengetahuan baru dari matematika melalui masalah yang disajikan.
- b. M2
Data tersebut, dapat siswa sederhanakan dengan cara menghilangkan semua keterangan (judul baris dan kolom) pada tabel, dan mengganti tabel dengan kurung siku.
- c. M3
Setelah siswa menghilangkan keterangan baris dan kolom maka siswa akan mendapatkan bentuk seperti berikut,

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 5 \\ 7 & 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

- d. M4
Berdasarkan bentuk tersebut, dapat diketahui oleh siswa bahwa data yang terbentuk terdiri atas bilangan-bilangan yang tersusun dalam baris dan kolom. Susunan bilangan seperti inilah yang dinamakan sebagai matriks.

Pada contoh masalah selanjutnya merupakan pengembangan dari masalah sebelumnya.

Masalah 2

Masalah lain yang terkait dengan susunan dapat kita amati susunan barang-barang pada suatu supermarket. Tentunya, setiap manager supermarket memiliki aturan untuk menempatkan setiap koleksi barang yang tersedia. Coba kita perhatikan gambar berikut ini!

Gambar 4.3 Ruang koleksi barang-barang pada suatu supermarket

Tentukanlah posisi koleksi beras dan tepung pada susunan di atas!

Sama halnya dengan masalah 1, dalam masalah dua apabila dikaji berdasarkan standar Problem Solving dari NCTM maka masalah tersebut sudah memuat keempat standar. Berikut uraian yang lebih detail dari masing-masing standar.

- a. M1
Karena pada masalah kedua ini merupakan pengembangan dari masalah sebelumnya maka, siswa dapat membangun pengetahuan baru dari matematika melalui pemecahan masalah.
- b. M2
Apabila siswa telah dapat menyelesaikan masalah 1, maka siswa akan mampu menemukan/menemukan/ memecahkan masalah yang terkait dengan masalah 2. Masalah tersebut menggambarkan ruang koleksi barang-barang suatu supermarket, yang terdiri dari tiga baris dan empat kolom.
- c. M3
Setelah siswa memecahkan masalah tersebut maka siswa akan menerapkannya dan mengadaptasikan bentuk tersebut sehingga ketika nantinya menemui bentuk yang seperti ini siswa akan terbiasa untuk menyelesaikannya.
- d. M4

KOLEKSI Peralatan Dapur	KOLEKSI Roti dan Biskuit	KOLEKSI Permen dan Coklat	KOLEKSI Mie Instan
KOLEKSI Sabun	KOLEKSI Sampho dan Pasta Gigi	KOLEKSI Detergen dan Pembersih	KOLEKSI Bumbu Dapur
KOLEKSI Minuman Botol	KOLEKSI Beras dan Tepung	KOLEKSI Susu	KOLEKSI Minyak dan Gula

Bedasarkan gambar diatas, maka Koleksi beras dan tepung terdapat pada baris ke-3, kolom ke-2. Koleksi barang yang terdapat pada baris ke-2, kolom ke-4 adalah koleksi bumbu dapur.

Ketika siswa telah dapat mmentukan tempat pada masing-masing barang di supermarket dan sebagai memperdalam pemahaman, maka siswa diminta untuk menjawab,

- Coba kamu sebutkan posisi baris dan kolom setiap koleksi barang yang lain!
- Seandainya susunan koleksi barang-barang tersebut juga tersusun bertingkat, bagaimana matriksnya terbentuk?

Masalah 3

Seorang wisatawan lokal hendak berlibur ke beberapa tempat wisata yang ada di pulau Jawa. Untuk memaksimalkan waktu liburan, dia mencatat jarak antar kota-kota tersebut sebagai berikut.

Bandung–Bogor	126 km	Bandung–Semarang	367 km
Bandung–Cirebon	130 km	Bandung–Yogyakarta	428 km
Bandung–Surabaya	675 km	Bogor–Cirebon	256 km
Bogor–Surabaya	801 km	Cirebon–Yogyakarta	317 km
Bogor–Semarang	493 km	Surabaya–Semarang	308 km
Bogor–Yogyakarta	554 km	Surabaya–Yogyakarta	327 km
Cirebon–Surabaya	545 km	Semarang–Yogyakarta	115 km
Cirebon–Semarang	237 km		

Tentukanlah susunan jarak antar kota tujuan wisata, seandainya wisatawan tersebut memulai perjalanannya dari Bandung! Kemudian berikan makna setiap angka dalam susunan tersebut.

Sama halnya dengan masalah 1 dan 2, dalam masalah dua apabila dikaji berdasarkan standar Problem Solving dari NCTM maka masalah tersebut sudah memuat keempat standar. Berikut uraian yang lebih detail dari masing-masing standar.

a. M1

Berbeda dengan masalah 1 dan 2, sehingga siswa pasti akan membangun pengetahuan matematika yang baru dari masalah tersebut, yaitu bentuk matriks yang diagonalnya berisi elemen matriks nol yang nantinya akan berguna pada materi selanjutnya.

b. M2

Apabila siswa telah dapat menyelesaikan masalah 1 dan 2, maka siswa akan mampu menemukan/memecahkan masalah yang terkait dengan masalah 3. Masalah tersebut menggambarkan tentang Seorang wisatawan lokal hendak berlibur ke beberapa tempat wisata yang ada di pulau Jawa. Untuk memaksimalkan waktu liburan, dia mencatat jarak antar kota-kota, sehingga pencatatan jarak antar kota tersebut berupa angka-angka yang lebih mudah di sajikan dalam bentuk tabel terlebih dahulu.

c. M3

Setelah siswa memecahkan masalah tersebut maka siswa akan menerapkannya dan mengadaptasikan bentuk tersebut melalui masalah 1 dan 2.

Wisatawan akan memulai perjalanannya dari Bandung ke kota-kota wisata di Pulau Jawa. Jarak-jarak antar kota tujuan wisata dituliskan sebagai berikut.

	Bandung	Cirebon	Semarang	Yogyakarta	Surabaya	Bogor
Bandung	0	130	367	428	675	126
Cirebon	130	0	237	317	545	256
Semarang	367	237	0	115	308	493
Yogyakarta	428	317	115	0	327	554
Surabaya	675	545	308	327	0	801
Bogor	125	256	493	554	801	0

d. M4

Berdasarkan bentuk yang diperoleh tersebut, siswa cukup jelas mengetahui jarak antar kota tujuan wisata atau seperti yang telah dipecahkan pada masalah 1. Jika kita ingin menampilkan susunan jarak-jarak tersebut, dapat dituliskan sebagai berikut,

$$\begin{bmatrix} 0 & 130 & 367 & 428 & 675 & 126 \\ 130 & 0 & 237 & 317 & 545 & 256 \\ 367 & 237 & 0 & 115 & 308 & 493 \\ 428 & 317 & 115 & 0 & 327 & 554 \\ 675 & 545 & 308 & 437 & 0 & 801 \\ 126 & 256 & 493 & 554 & 801 & 0 \end{bmatrix}$$

Susunan jarak antar kota di pulau Jawa ini terdiri dari 6 baris dan 6 kolom. Ketika dicermati lebih lanjut, ternyata pada diagonal matriks berisi elemen nol, maka timbul pertanyaan baru pada siswa. Tetapi pada sub materi ini masih belum menjelaskan hal tersebut. Hal ini akan dipelajari pada sub materi yang berikutnya.

Dari kegiatan pembelajaran dengan problem solving tersebut maka siswa diarahkan melalui bimbingan dari guru untuk menggeneralisasikan bentuk-bentuk yang telah diperoleh sebagai berikut,

1. Definisi Matriks



Definisi 4.1

Matriks adalah susunan bilangan yang diatur menurut aturan baris dan kolom dalam suatu jajaran berbentuk persegi atau persegipanjang. Susunan bilangan itu diletakkan di dalam kurung biasa “ () ” atau kurung siku “ [] ”.

Biasanya pelabelan suatu matriks dinyatakan dengan huruf kapital, misalnya A , B , C , D , ..., dan seterusnya. Secara umum, diberikan matriks A ,

2. Element matriks

$$A_{m \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \begin{array}{l} \rightarrow \text{baris ke-1} \\ \rightarrow \text{baris ke-2} \\ \rightarrow \text{baris ke-3} \\ \vdots \\ \rightarrow \text{baris ke-}m \end{array}$$

\downarrow kolom ke-1 \downarrow kolom ke-2 \downarrow kolom ke-3 \downarrow kolom ke- n

a_{ij} bilangan real, menyatakan elemen matriks pada baris ke- i dan kolom ke- j , $i = 1, 2, 3, \dots, m$; $j = 1, 2, 3, \dots, n$

$A_{m \times n}$: m menyatakan banyak baris matriks A .
 n menyatakan banyak kolom matriks A .

Notasi $m \times n$, menyatakan ordo (ukuran) matriks A , yang menyatakan banyak baris dan kolom matriks A . Ingat, m menyatakan banyak baris dan n menyatakan banyak kolom matriks A . Jadi, jika diperhatikan ordo suatu matriks, dapat diketahui banyaknya elemen-elemen pada matriks.

KESIMPULAN

Pembelajaran dengan problem solving seharusnya menjadi kegiatan pembelajaran yang dapat diterapkan pada semua tingkat pendidikan di Indonesia, mulai dari tingkat playgroup sampai tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) dan sudah seharusnya ada dalam kurikulum matematika. Guru harus memfasilitasi siswanya untuk terbiasa memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan matematika sehingga siswa akan terbiasa untuk menerapkannya pada konteks lain. Salah satu yang bisa dilakukan guru adalah memberikan masalah yang bagus. Agar siswa tertarik dan berminat mengerjakan tugas yang diberikan dengan baik. Untuk itu, guru harus merancang masalah-masalah yang berkaitan dengan matematika yang diberikan haruslah dekat dengan masalah siswa sehari-hari. Dengan demikian, rasa ingin tahu siswa akan meningkat dan siswa akan tertantang menyelesaikan masalah-masalah tersebut.

Guru juga harus terus memberikan motivasi kepada siswa yang mampu memecahkan masalah dalam memahami matematika. Selain itu, guru harus tetap dapat menjaga lingkungan dan suasana yang mendukung agar siswa selalu termotivasi dan memiliki percaya diri, seperti dalam pernyataan NCTM (2000: 53) Dalam lingkungan yang mendukung tersebut, siswa mengembangkan kepercayaan diri dalam kemampuan mereka dan kesediaan untuk melakukan dan mengeksplorasi masalah, dan mereka akan lebih cenderung mengajukan masalah dan terus berlanjut dengan masalah yang menantang.

DAFTAR PUSTAKA

- Husna, Ikhsan & Fatimah. 2013. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS). *Jurnal Peluang*. Vol. 1, No. 2, 81- 92.
- Ibrahim, Muslimin. 2000. *Cooperatif learning : mempraktikkan cooperatif learning di ruang-ruang kelas*. Jakarta: Grasindo.
- Kemendikbud.2013. *Matematika kelas X*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- NCTM 2000. *Principles and Standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

- Novotná, J. et al. (2014) "*Problem Solving in School Mathematics Based on Heuristic Strategies*", Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science
- Pehkonen, Erkki (2007). *Problem solving in mathematics education in Finland*. University of Helsinki Finland
- Rahman, Risqi. 2012. Hubungan Antara Self-Concept Terhadap Matematika dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa. Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol 1, No.1.
- Trianto. 2007. Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik. Surabaya: PrestasiPustaka.
- Tripathi, Preety N. *Problem Solving In Mathematics: A Tool For Cognitive Development*