

Pemecahan Masalah PISA 2016

by Maryono Maryono

Submission date: 29-Jul-2022 11:14PM (UTC+0700)

Submission ID: 1876600956

File name: Maryono_Nur_Cholis_Pemecahan_Masalah_PISA_Semnasdikta_2016.pdf (404.95K)

Word count: 4010

Character count: 27000

ISBN: 978-602-61302-0-4

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN
MATEMATIKA (SEMNASDIKTA II) 2016



Sabtu, 15 Oktober 2016

Reviewer:

Dr. Muniri, M.Pd.

Dr. Abdussakir, M.Pd.

Dr. Suryo Widodo, M.Pd.

Tim Editor:

Nur Choliz, S.Pd.I, M.Pd.

Beni Asyhar, S.Si., M.Pd.

Samsul Bakri, S.Pd.I, M.Pd.

Tema:

**Peran Matematika di Kancah Percaturan
Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)**

4

JURUSAN TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI TULUNGAGUNG
Oktober 2016

PROSIDING SEMINAR NASIONAL
Pendidikan Matematika (Semnasdikta II) 2016
Jurusan Tadris Matematika FTIK IAIN Tulungagung

Artikel-artikel dalam prosiding ini telah dipresentasikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika pada tanggal 15 Oktober 2016 di Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Tulungagung

Reviewer:

1. **Dr. Muniri, M.Pd.** (IAIN Tulungagung)
2. **Dr. Abdussakir, M.Pd.** (UIN Maliki Malang)
3. **Dr. Suryo Widodo, M.Pd.** (UNP Kediri)

Tim Editor:

1. **Nur Cholis, S.Pd.I, M.Pd.**
2. **Beni Asyhar, S.Si., M.Pd.**
3. **Samsul Bakri, S.Pd.I, M.Pd.**

5 KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (IAIN Tulungagung) 2016 ini dapat selesai disusun sesuai dengan target waktu yang telah ditentukan oleh panitia. Seluruh makalah yang ada dalam prosiding ini merupakan kumpulan makalah yang telah lolos proses seleksi yang dilakukan tim reviewer dan editor telah disajikan dalam kegiatan seminar nasional yang diselenggarakan oleh Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Tulungagung pada tanggal 15 Oktober 2016.

Seminar nasional pendidikan matematika (Semnasdikta II tahun 2016) diselenggarakan bersamaan pekan ilmiah matematika yang melaksanakan kegiatan olimpiade matematika tingkat SD/MI, SMP/MTs dan SMA/MA berskala regional bertepatan “Peranan Matematika di Kancah Percaturan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)”. Dalam rangka mengangkat tema tersebut, seminar nasional pendidikan matematika IAIN Tulungagung (Semnasdikta II tahun 2016) menampilkan makalah utama “**Peran Matematika Di Kancah Percaturan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)**” yang disampaikan oleh Dr. H. Abdur Rahman As’ari, M.Pd, M.A. dari Universitas Negeri Malang.

Selain makalah utama juga disampaikan hasil kajian dan penelitian dalam bidang matematika dan pendidikan matematika yang dilakukan oleh para peneliti di universitas atau lembaga pendidikan yang ada di Indonesia. Makalah-makalah yang disampaikan terbagi dalam dua kelompok yaitu kelompok pendidikan matematika dan kelompok matematika. Semoga prosiding ini berperan dalam penyebarluasan hasil kajian dan hasil penelitian di bidang matematika dan pendidikan matematika sehingga dapat diakses oleh khalayak yang lebih luas dan bermanfaat bagi pembangunan dan peradaban bangsa.

Tulungagung, 15 Oktober 2016

Tim Editor

SAMBUTAN KETUA JURUSAN TADRIS MATEMATIKA

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah robbil 'alamin. Segala puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya kepada kita semua berupa kesehatan dan kesempatan untuk saling bertukar ilmu, berdiskusi dan kegiatan seminar nasional pendidikan matematika (Semnasdikta II tahun 2016) di Jurusan tadris Matematika FTIK IAIN Tulungagung.

Kegiatan seminar nasional ini akan dirancang dan dilaksanakan secara periodik sebagai agenda tahunan bersamaan dengan pekan ilmiah hari Santri. Pada kesempatan ini panitia menghadirkan ahli, pakar matematika sebagai pemakalah utama, yakni Dr. H. Abdur Rahman Asy'ari, M.Pd., M.A., atas nama panitia, kami mengucapkan terimakasih kepada beliau atas kesediaannya menjadi pembicara utama dalam Semnasdikta II ini.

Semnasdikta II kali ini diikuti oleh kalangan mahasiswa, guru, dosen, praktisi dan pemerhati pendidikan, khususnya matematika yang berasal dari berbagai lembaga pendidikan di Indonesia. Disamping makalah utama, terdapat makalah-makalah pendamping yang disajikan pada sesi paralel yang terbagi dalam dua bagian, yaitu makalah matematika dan makalah pendidikan matematika. Pada kesempatan ini, kami atas nama panitia menyampaikan rasa terimakasih yang tak hingga kepada Rektor IAIN Tulungagung Bapak Dr. Maftukhin, M.Ag atas dukungan fasilitas yang disediakan, serta kepada bapak Dekan FTIK Bapak Dr. H. Abd. Asiz, M.Pd.I atas dorongan dan dukungannya. Selain itu, rasa terima kasih juga kami sampaikan pula kepada donatur dan sponsor yang ikut menyukseskan dan meramaikan kegiatan ilmiah mahasiswa ini. Tak lupa, sebagai ketua jurusan tadris Matematika, saya memberikan penghargaan yang tinggi kepada segenap panitia (para mahasiswa) yang telah bekerja keras secara ikhlas demi kelancaran dan kesuksesan pelaksanaan seminar nasional ini.

Selanjutnya, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya bilamana dalam kami menyambut, memberikan layanan masih terdapat hal-hal yang kurang berkenan, baik pada waktu pendaftaran, pelaksanaan, maupun pelayanan pasca Semnasdikta II tahun 2016. Akhir kata, kami berharap semoga semnasdikta ini memberikan sumbangan yang signifikan bagi kemajuan lembaga pendidikan, bagi IAIN Tulungagung dan bagi kemajuan bangsa Indonesia. Terutama bagi kemajuan matematika dan pendidikan matematika di tanah air tercinta ini. Dan mohon kepada Bapak Rektor Berkenan memberikan sambutan sekaligus membuka acara Seminar Nasional Pendidikan matematika tahun 2016 (Semnasdikta II tahun 2016). Selamat Berseminar!

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Tulungagung, 15 Oktober 2016
Ketua Jurusan TMT

Dr. Muniri, M.Pd

DAFTAR ISI

Makalah Utama

No	Penulis	Judul	Hal.
1.	Abdur Rahman As'ari	Mencetak Guru Matematika Yang Sesuai Tuntutan Era Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)	1-7

Makalah Sesi Paralel

No	Penulis	Judul	Hal.
1.	Muniri	Peranan Matematika Dalam Konteks Fiqih	8-16
2.	Ummu Sholihah	Efektivitas Penggunaan Multimedia Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep <i>Minimum Spanning Tree</i> Pada Mahasiswa Jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung	17-22
3.	Syaiful Hadi	Interpretasi Siswa Terhadap Simbol Huruf Dalam Aljabar	23-27
4.	Maryono & Nur Cholis	Pemecahan Masalah Berstandar PISA (<i>Programme For International Student Assessment</i>)	28-34
5.	Ahmad Qolfathiriyus Firdaus & Beni Asyhar	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi Informasi Menggunakan Borland C++ Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Terhadap Materi Matriks Di SMK Sore Tulungagung Kelas XII	35-50
6.	Musrikah	Pengaruh HOTS (<i>High Order Thinking Skills</i>) Terhadap Prestasi Akademik Matematika Mahasiswa PGMI IAIN Tulungagung	51-60
7.	Mei Rina Hadi & Qoniatul Fuadiyah	Analisis Proses dan Kesalahan Translasi Matematis Antar Representasi Fungsi kuadrat	61-70
8.	Mar'atus Sholihah	Diagnosis Kesulitan Siswa Kelas XI SMA dalam Menyelesaikan Masalah Program Linear dan <i>Scaffoldingnya</i>	71-82
9.	Darmadi	Profil Berpikir Visual Mahasiswa Calon Guru Matematika Dengan Gaya Belajar Kinestetik Dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri	83-92
10.	Eka Kurniawan	Profil Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi	93-100

11.	Eny Suryowati	PLSV Berdasarkan Tahapan Polya <i>Concept Image</i> Siswa SD Tentang Pecahan Pada Garis Bilangan	101-108
12.	Evy Ramadina	Peran IKAHIMATIKA Indonesia untuk Pengembangan CalonTenaga Pendidik Matematika Menghadapi Masyarakat EkonomiASEAN	109-116
13.	Fathin Marua & Erika Suciani	Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Course ReviewHoray</i> (CRH) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa padaMateri Relasi dan Fungsi Kelas VIII SMPN 2 Sumbergempol Tulungagung Tahun Ajaran 2015/2016	117-126
14.	Indahsari HimatulR ohmah & Farid Imroatus Sholihah	Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Suku Banyak Berdasarkan Gender Pada siswa kelas XI IPA 1 MAN KunirBlitar Tahun Ajaran 2015/2016	127-132
15.	Indrie Maharani & Dewi Asmarani	Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) dengan Penilaian Portofolio Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X di MAN Trenggalek Tahun Ajaran 2015/2016	133-141
16.	Januariani	Peningkatan <i>Softskill</i> Siswa Ci Bi Melalui Metode Permainan Matematika Di MAN 1 Tulungagung Tahun Pelajaran 2016/2017	142-149
17.	Lina Rihatul Hima	Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Mengembangkan <i>Reasoning Habit</i> Dan Kemampuan Komunikasi Matematika	150-157
18.	Mohammad Akbar	Profil Siswa <i>Field Independent</i> dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Aljabar	158-166
19.	Priyo Suroso	Diagnosis Kesulitan Belajar Operasi Pecahan Aljabar Dan <i>Scaffoldingnya</i> Dengan Menggunakan <i>Mathematical</i> <i>Mapping</i>	167-175
20.	Soleman Saidi	Dominasi Model Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Pemasalahan Matematika Berdasarkan <i>Dual Procces</i> <i>Theory</i>	176-182
21.	M. Zainuddin. MZ	Mengembangkan Kemampuan Penalaran Siswa Melalui Aljabar	183-192
22.	Sutopo	Mathematical Disposition	193-200
23.	Imam Hanafi	Pemanfaatan Korek Api Sebagai Media Plus Dalam Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Barisan dan Deret (Aritmatika & Geometri)	201-215
24.	Fransisca Dwi	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Vak</i>	216-222

	Sinta&Samsul Bakri	⁴ (<i>Visualization, Auditory, Kinesthetic</i>) Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Himpunan	
25.	Dian Septi Nur Afifah, Dwi Juniati& Tatag Yuli Eko Swono	Analisis Tugas Siswa Dalam Memecahkan Masalah Statistika Dengan Pendekatan Onto-Semiotik	223-233
26.	Nisa'ul Karimah	Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berdasarkan Gaya Belajar Pada Materi Garis Dan Sudut Kelas VII SMPN 1 Nguntur Tulungagung Semester Genap Tahun Ajaran 2015/2016	234-241
27.	Muhammad Nasir&Amalia Itsna Yunita	Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Berdasarkan Motivasi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri	242-249
28.	Khabibur Rohman	Matematika Dan Pembentukan Karakter(Pembelajaran Matematika yang Humanis)	250-257
29.	Fadilah Hapsari, Cholis Sa'dijah& Abd. Qohar	Kreativitas Berpikir Siswa Kelas X SMAN 1 Dampit Dalam Mengajukan Masalah	258-263
30.	Nurin Putriana Dewi, Tjang Daniel Candra& Erry Hidayanto	Analisis Interaksi Guru Dan Siswa Dalam Pembelajaran Di Kelas X MA KH. Moh. Said Kepanjen Malang	264-270

Pemecahan Masalah Berstandar Pisa (*Programme For International Student Assessment*)

Maryono¹, Nur Cholis²

¹IAIN Tulungagung, Jalan Mayor Sujadi Timur 46, Tulungagung; email: mario_stain@yahoo.com

²IAIN Tulungagung, Jalan Mayor Sujadi Timur 46, Tulungagung; email: nichogheiza@yahoo.com

ABSTRAK

Pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa ketika belajar matematika. Sayangnya kemampuan pemecahan masalah siswa di Indonesia masih tertinggal jika dibandingkan dengan negara lain, apalagi dalam ajang kompetisi tingkat internasional misalnya PISA (*Programme for International Student Assessment*). Oleh karena itu paper ini akan membahas bagaimana pemecahan masalah khususnya dalam PISA, supaya program ini lebih dikenal oleh masyarakat khususnya guru dan siswa, sehingga diharapkan ke depan pada ajang kompetisi ini Indonesia bisa lebih baik peringkatnya.

Kata kunci: pemecahan masalah, PISA (*Programme for International Student Assessment*).

1. Pendahuluan

Literasi sering dihubungkan dengan huruf atau aksara. Literasi merupakan serapan dari kata dalam bahasa Inggris *literacy*, yang artinya kemampuan untuk membaca dan menulis. Salah satu bidang yang menyerap istilah literasi tersebut adalah bidang matematika, sehingga muncul istilah literasi matematika. Matematika sering diartikan sebagai bahasa simbol atau bilangan. Persepsi umum masyarakat yang terjadi adalah matematika dikaitkan dengan angka atau operasi hitung, misalnya: penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Kompetensi dalam matematika seringkali dihubungkan dengan kemampuan untuk memanipulasi bilangan, antara lain kemampuan untuk menghitung secara cepat. Pengertian tersebut bukannya keliru, tetapi kurang lengkap. Memang benar bahwa salah satu wujud dari literasi matematika adalah kompetensi menghitung. Namun, bilangan hanyalah sebagian kecil saja dari matematika. Dalam masa sekarang, kalkulator dan komputer telah banyak digunakan, kecepatan menghitung tidak lagi menjadi tujuan. Secepat apapun seseorang dalam berhitung, ada kalkulator dan komputer yang bisa menggantikan. Dalam kehidupan modern ini kompetensi membaca, menulis, dan menghitung, meskipun masih penting, namun tidaklah cukup (Whardani dan Rumiati, 2011). Literasi matematika adalah kemampuan seorang individu untuk mengidentifikasi dan memahami peran matematika di dunia, untuk dijadikan sebagai landasan dalam menggunakan dan melibatkan diri dengan matematika sesuai dengan kebutuhan siswa sebagai warga negara dalam membangun, peduli, dan reflektif [6].

Menurut Johar bahwa kualitas pendidikan sering dijadikan sebagai barometer perkembangan suatu negara. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, sains, dan membaca beserta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari dijadikan sebagai gambaran baik atau tidaknya kualitas pendidikan khusus untuk siswa usia wajib belajar (SD sampai kelas 3 SMP)[4]. Salah satu barometer perkembangan suatu negara dalam penilaian utama berskala internasional adalah PISA. Menurut Hayat & Yusuf PISA merupakan singkatan dari *Programme International for Student Assessment* bertujuan meneliti secara berkala tentang kemampuan siswa usia 15 tahun (kelas IX SMP dan kelas X SMA) dalam

membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematics literacy*), dan IPA (*scientific literacy*)[1]. Fokus dari PISA adalah literasi yang menekankan pada keterampilan dan kompetensi siswa yang diperoleh dari sekolah dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan dalam berbagai situasi [4].

1. Kajian Dan Pembahasan

1.1. Penyelesaian Masalah Matematika

Menurut Krulik dan Rudnik masalah secara formal didefinisikan sebagai berikut: “*A problem is a situation, quantitativ or otherwise, that confront an individual or group of individual, that requires resolution, and for wich the individual sees no apparent or obvious means or path to obtaining a solution.*” [5].

Definisi tersebut menjelaskan bahwa masalah adalah suatu situasi yang dihadapi oleh seseorang atau kelompok yang memerlukan suatu pemecahan tetapi individu atau kelompok tersebut tidak memiliki cara yang langsung dapat menentukan solusinya. Hal ini berarti pula masalah situasi tersebut (masalah) dapat ditemukan solusinya dengan menggunakan strategi berpikir yang disebut pemecahan masalah.

Moursund (2005:29) menyatakan bahwa seseorang dianggap memiliki atau mengalami masalah apabila:

- i) Tidak memahami dengan jelas kondisi atau situasi yang sedang terjadi.
- ii) Tidak memahami dengan jelas tujuan yang diharapkan.
- iii) Tidak memiliki berbagai tujuan untuk menyelesaikan masalah dan dapat mengarahkan menjadi satu tujuan penyelesaian.
- iv) Tidak memahami sekumpulan sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi situasi yang terjadi sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Hal ini meliputi waktu, pengetahuan, keterampilan, teknologi atau barang tertentu.
- v) Tidak memiliki kemampuan untuk menggunakan berbagai sumber daya untuk mencapai tujuan.

Dalam pembelajaran matematika, masalah dapat disajikan dalam bentuk soal tidak rutin yang berupa soal cerita, penggambaran fenomena atau kejadian, ilustrasi gambar atau teka-teki. Masalah tersebut kemudian disebut masalah matematika karena mengandung konsep matematika. Terdapat beberapa jenis masalah matematika, walaupun sebenarnya tumpang tindih, tapi perlu dipahami oleh guru matematika ketika akan menyajikan soal matematika.

Menurut Hudoyo (1997:191), jenis-jenis masalah matematika adalah sebagai berikut :

- i) *Masalah translasi*, merupakan masalah kehidupan sehari-hari yang untuk menyelesaikannya perlu translasi dari bentuk verbal ke bentuk matematika.
- ii) *Masalah aplikasi*, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan berbagai macam-keterampilan dan prosedur matematika.
- iii) *Masalah proses*, biasanya untuk menyusun langkah-langkah merumuskan pola dan strategi khusus dalam menyelesaikan masalah. Masalah seperti ini dapat melatih keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah sehingga menjadi terbiasa menggunakan strategi tertentu.
- iv) *Masalah teka-teki*, seringkali digunakan untuk rekreasi dan kesenangan sebagai alat yang bermanfaat untuk tujuan afektif dalam pembelajaran matematika.

Sedangkan bila ditinjau dari tingkat kompleksitas masalah, Polya mengklasifikasikan masalah dalam matematika sebagai berikut [15]:

- a. *One rule under your nose*: jenis masalah yang dapat diselesaikan secara mekanis oleh suatu aturan yang baru saja disajikan.
- b. *Application with some choice*: jenis masalah yang dapat diselesaikan dengan menerapkan suatu aturan atau prosedur yang diberikan pada kelas sebelumnya.

- c. *Choice of combination*: jenis masalah yang memerlukan pemecahan masalah dengan mengkombinasikan dua atau lebih aturan.
- d. *Approaching research level*: jenis masalah yang memerlukan suatu kombinasi yang aneh dari aturan: aturan atau contoh namun masalah tersebut memiliki banyak cabang dan memerlukan kemandirian serta penggunaan penalaran tingkat tinggi yang cermat.

Krulik dan Rudnik mendefinisikan pemecahan masalah sebagai suatu proses berpikir seperti berikut ini.

"It [problem solving] is the mean by which an individual uses previously acquired knowledge, skill, and understanding to satisfy the demand of an unfamiliar situation". [5]

Dari definisi tersebut pemecahan masalah adalah suatu usaha individu menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahamannya untuk menemukan solusi dari suatu masalah.

Sukmadinata dan menempatkan pemecahan masalah pada tahapan berpikir tingkat tinggi setelah evaluasi dan sebelum kreativitas yang menjadi tambahan pada tahapan berpikir yang dikembangkan oleh Anderson dan Krathwohl [14].

Menurut Polya seperti dikutip oleh Moursund (2005:30) dari bukunya yang berjudul *The Goals of Mathematical Education* [10]:

'Memahami matematika berarti mampu untuk bekerja secara matematik. Dan bagaimana kita bisa bekerja secara matematik? Yang paling utama adalah dapat menyelesaikan masalah-masalah matematika. Lebih dari itu berkenaan dengan pembicaraan tentang berbagai cara untuk menyelesaikan masalah, harus memiliki sikap yang baik dalam menghadapi masalah dan mampu mengatasi berbagai jenis masalah, tidak hanya masalah yang sederhana yang bisa diselesaikan hanya dengan keterampilan setingkat sekolah dasar, tetapi dapat menyelesaikan masalah yang lebih kompleks pada bidang teknik, fisika dan sebagainya, yang akan dikembangkan pada sekolah tinggi. Tetapi dasar-dasarnya harus dimulai di sekolah dasar. Dan juga saya berfikir bahwa hal yang penting di sekolah dasar adalah mengenalkan kepada siswa cara-cara menyelesaikan masalah. Tidak hanya untuk memecahkan berbagai bentuk masalah saja dan tidak hanya dapat berbuat sesuatu, tetapi untuk mengembangkan sikap umum dalam menghadapi masalah dan menyelesaikannya.(terjemahan)'

Polya mengatakan bahwa: 'Pemecahan masalah adalah aspek penting dalam intelegensi dan intelegensi adalah anugerah khusus buat manusia: pemecahan masalah dapat dipahami sebagai karakteristik utama dari kegiatan manusia ... kamu dapat mempelajarinya dengan melakukan peniruan dan mencobanya langsung [15].

Buku Polya yang pertama yaitu *How To Solve It* menjadi rujukan utama dan pertama tentang berbagai pengembangan pembelajaran pemecahan masalah terutama masalah matematika. Menurut Polya solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah penyelesaian, yaitu : (1) pemahaman terhadap permasalahan; (2) Perencanaan penyelesaian masalah; (3) Melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah; dan (4) Melihat kembali penyelesaian. Langkah-langkah pemecahan masalah ini kemudian disebut Heuristik [13].

Menurut Schoenfeld, bahwa *"Heuristic will be used here to mean a general suggestion or strategy, independent of any particular topic or subject matter, that helps problem solver approach and understand a problem and efficiently marshal their resources to solve it."* Menurut pengertian tersebut, heuristik dapat disebut sebagai strategi umum yang tidak berkaitan dengan subjek materi yang membantu pemecah masalah dalam usaha untuk mendekati dan memahami masalah serta menggunakan kemampuannya untuk menemukan solusi dari masalah [11].

Penggunaan istilah heuristik dalam pemecahan masalah berbeda dengan algoritma yang terdapat dalam pembelajaran matematika. Penggunaan algoritma dapat menjamin diperoleh solusi yang tepat selama digunakan dengan tepat dengan algoritma yang tepat pula. Algoritma adalah suatu kemampuan khusus sementara heuristik merupakan pendekatan secara umum dalam pemecahan masalah. Heuristik menyajikan suatu "road map" atau cetak biru agar proses pemecahan masalah dapat menghasilkan solusi yang benar. Heuristik adalah

langkah-langkah dalam menyelesaikan sesuatu tanpa ada keharusan untuk dilakukan secara berurutan.

Istilah heuristik sering digunakan untuk pengertian mencari sesuatu seperti dalam kegiatan penemuan terbimbing dan mencari solusi pemecahan masalah. Oleh karena itu, pengertian heuristik juga sangat dekat dengan pengertian penemuan (*discovery*).

Matematika adalah suatu disiplin ilmu untuk yang lebih menitikberatkan kepada proses berpikir dibanding hasilnya saja. Jika siswa dihadapkan pada suatu permasalahan (soal)/situasi matematis, maka siswa akan berusaha menemukan solusi pemecahannya melalui serangkaian tahapan berpikir. Siswa tersebut perlu menentukan dan menggunakan strategi untuk menyelesaikan soal tersebut. Akan tetapi, jika siswa langsung menemukan teknik penyelesaian dengan cepat, dapat dipastikan bahwa siswa tersebut sudah memiliki teknik yang biasa digunakan.

Matematika sejak perkembangan awalnya, memuat konsep-konsep dan aturan-aturan yang terlebih dahulu ditemukan melalui serangkaian penemuan dan pembuktian. Disinilah peran heuristik dalam matematika, yaitu untuk menuntun seseorang dalam menemukan konsep-konsep dan aturan-aturan dalam matematika. Disamping itu, heuristik membantu seseorang untuk memecahkan dan menemukan solusi dari suatu masalah.

Heuristik adalah suatu langkah berpikir dan upaya untuk menemukan dan memecahkan suatu masalah atau persoalan matematika. Dengan cara inilah matematika ini berkembang dan kemudian diaplikasikan untuk memecahkan masalah-masalah praktis.

Berikut ini beberapa heuristik dasar (*generic*) dalam matematika [12], yaitu :

- Menemukan pola (*Search for Pattern*)
- Membuat Gambar (*Draw a Figure*)
- Memformulakan masalah yang ekuivalen (*Formulate an equivalent problem*)
- Memodifikasi masalah (*Modify the problem*)
- Memilih notasi yang efektif (*choose effective notation*)
- Menggunakan kesimetrian masalah (*Exploit symmetry*)
- Memecah masalah menjadi kasus-kasus (*Divide into cases*)
- Bekerja mundur (*Work backward*)
- Mengajukan kontradiksi (*Argue by contradiction*)
- Memeriksa masalah yang memiliki kesetaraan (*Check for parity*)
- Menemukan kasus yang ekstrim/khusus (*Consider extreme case*)
- Menggeneralisasikan (*Generalize*)

Masih banyak heuristik dasar dalam matematika seperti : *simplication, ambiguity, contrarian view, dan extrem fokus* [12].

Menurut Polya [11], solusi soal pemecahan masalah memuat 4 langkah penyelesaian, yaitu : (1) pemahaman terhadap permasalahan (*SEE*); (2) perencanaan penyelesaian masalah (*PLAN*); (3) melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah (*DO*); dan (4) Memeriksa kembali penyelesaian (*CHECK*). Ini merupakan heuristik yang umum sebagai dasar pengembangan model heuristik yang lebih rinci. Wickelgren [11], menjelaskan lebih rinci heuristik Polya namun tetap terdiri dari 4 langkah.

Sedangkan menurut Schoenfeld [11], terdapat 5 episode dalam memecahkan masalah, yaitu *Reading, Analisis, Exploration, Planning/Implementation, dan Verification*. Artzt & Armour-Thomas [11] telah mengembangkan langkah-langkah pemecahan masalah dari Schoenfeld, yaitu menjadi *Reading, Understanding, Analisis, Exploration, Planning, Implementation, dan Verification*. Langkah-langkah penyelesaian masalah tersebut sebenarnya merupakan pengembangan dari 4 langkah Polya.

Sementara itu, Krulik dan Rudnik mengenalkan lima tahapan pemecahan masalah sebagai *Heuristik*. Krulik dan Rudnik mengkhususkan langkah ini dapat diajarkan di sekolah dasar.

Lima langkah tersebut adalah : *read and think, explore and plan, select a strategy, find and answer*, dan *reflect and extend*. [5].

1.2. PISA (*Programme for Internationale Student Assesment*)

PISA adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) atau organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan. PISA bertujuan untuk menilai sejauh mana siswa yang duduk di akhir tahun pendidikan dasar (siswa berusia 15 tahun) telah menguasai pengetahuan dan keterampilan yang penting untuk dapat berpartisipasi sebagai warga negara atau anggota masyarakat yang membangun dan bertanggung jawab. Hal-hal yang dinilai dalam studi PISA meliputi literasi matematika, literasi membaca dan literasi sains. Menurut Hayat dan Yusuf PISA (*Programme for International Student Assessment*) bertujuan meneliti secara berkala tentang kemampuan siswa usia 15 tahun (kelas IX SMP dan kelas X SMA) dalam membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematic literacy*) dan IPA (*sains literacy*). [1]

Wardhani dan Rumiati menyatakan bahwa literasi matematika diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk merumuskan, menerapkan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan melakukan penalaran secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, dan fakta untuk menggambarkan, menjelaskan atau memperkirakan fenomena/kejadian. Literasi matematika membantu seseorang untuk memahami peran atau kegunaan matematika di dalam kehidupan sehari-hari sekaligus menggunakannya untuk membuat keputusan-keputusan yang tepat sebagai warga negara yang membangun, peduli dan berpikir. Materi yang diujikan dalam komponen konten berdasarkan PISA 2012 *Draft Mathematics Framework* meliputi perubahan dan keterkaitan (*change and relationship*), ruang dan bentuk (*space and shape*), kuantitas (*quantity*), dan ketidakpastian data (*uncertainty and data*). Pemilihan materi ini berbeda dengan yang termuat dalam kurikulum sekolah. Tabel 2 berikut ini menunjukkan persentase skor untuk setiap materi yang diujikan dalam komponen konten [16].

Tabel 2 Proporsi Skor Sub-sub Komponen Konten yang Diuji dalam Studi PISA

Komponen	Materi yang diuji	Skor (%)
Konten	Perubahan dan keterkaitan	25
	Ruang dan bentuk	25
	Kuantitas	25
	Ketidakpastian dan data	25

Komponen proses dalam studi PISA dimaknai sebagai hal-hal atau langkah-langkah seseorang untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam situasi atau konteks tertentu

dengan menggunakan matematika sebagai alat sehingga permasalahan itu dapat diselesaikan. Kemampuan proses didefinisikan sebagai kemampuan seseorang dalam merumuskan (*formulate*), menggunakan (*employ*) dan menafsirkan (*interpret*) matematika untuk memecahkan masalah. Tabel 3 berikut ini menyajikan persentase skor untuk masing-masing kemampuan yang diujikan dalam komponen proses.

Tabel 3 Proporsi Skor Sub-sub Komponen Proses yang Diuji dalam Studi PISA

Komponen	Materi yang diuji	Skor (%)
Proses	Mampu merumuskan masalah secara matematis	25
	Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur dan penalaran dalam matematika.	50
	Menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil dari suatu proses matematika.	25

Komponen konteks dalam studi PISA dimaknai sebagai situasi yang tergambar dalam suatu permasalahan. Ada empat konteks yang menjadi fokus, yaitu: konteks pribadi (*personal*), konteks pekerjaan (*occupational*), konteks sosial (*social*) dan konteks ilmu pengetahuan (*scientific*). Tabel 4 berikut ini menunjukkan persentase skor untuk tiap-tiap konteks tersebut.

Tabel 4 Proporsi Skor Sub-sub Komponen Konteks yang Diuji dalam Studi PISA

Komponen	Materi yang diuji	Skor (%)
Konteks	Pribadi	25
	Pekerjaan	25
	Sosial	25
	Ilmu pengetahuan	25

2. Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa untuk bisa memahami pemecahan masalah berstandar PISA (*Programme for International Student Assessment*), maka harus dipahami heuristik atau metode pemecahan masalah secara umum, berikutnya harus diketahui karakteristik dari masalah berstandar PISA yang secara umum lebih menekankan penalaran.

3. Daftar Pustaka

- [1] Hayat, B & Yusuf, S. 2010. *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- [2] Hudojo dan Sutawijaya. (1998). *Pendidikan Matematika I*. Jakarta. Dirjen Dikti Depdiknas

- [3] Imelda, Sri dkk. 2013. *Investigating Secondary School Students' Difficulties in Modeling Problems PISA-Model Level 5 And 6*. (Diakses pada Maret 2016 <http://jims-b.org/>)
- [4] Johar, R. . *Domain Soal PISA untuk Literasi Matematika*. (Diakses pada Maret 2014 <http://jims-b.org/>)
- [5] Krulik, Stephen dan Rudnick, Jesse A. (1995). *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Boston : Temple University.
- [6] OECD. 2010. *PISA 2012 Mathematics Framework* diunduh dari <http://www.oecd.org/dataoecd/61/15/46241909.pdf> pada tanggal 3 Maret 2016.
- [7] OECD. 2012. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework* (diakses 3 Maret 2016 dari www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA%202012%20framework%20e-book_final.pdf)
- [8] OECD. 2013. *PISA 2012 Results in Focus* (diakses Maret 2014 dari www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm <http://litbang.kemdikbud.go.id> diakses pada tanggal 20 Maret 2016)
- [9] OECD. (2013). *PISA 2012 Released Mathematics Items*. www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Take%20the%20test%20e%20book.pdf (diakses 20 Maret 2016)
- [10] Polya, George, (1985), *How To Solve It* 2nd ed Princeton University Press , New Jersey
- [11] Reys, Robert E., et. al. (1998). *Helping Children Learn Mathematic* (5th ed). Needham Hwight : Allyn & Bacon
- [12] Sickafus, Ed.(2004). *Heuristics for Solving Technical Problem: Theory, Derivation, Application*. Grosse Ile : Ntelleck LLC.
- [13] Suherman dkk .(2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. . Bandung : Jurusan Pendidikan Matematika UPI.
- [14] Sukmadinata & As'ari.(2006). *Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi di PT*. Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak diterbitkan.
- [15] Susanto, Hery. 2004. "Pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika ", disajikan dalam seminar Pendidikan dan Pelatihan Tutor Olimpiade matematika SMA, Solo, 14 Mei 2008.
- [16] Wardhani, S., Rumiati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta: P4TK Matematika.

Pemecahan Masalah PISA 2016

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	journal.iaincurup.ac.id Internet Source	4%
2	sasmamonia.blogspot.com Internet Source	4%
3	kampusmatematika.wordpress.com Internet Source	3%
4	repo.iain-tulungagung.ac.id Internet Source	3%
5	staffnew.uny.ac.id Internet Source	3%
6	123dok.com Internet Source	3%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 3%