

Profil Pemecahan Masalah Siswa Peraih Medali OSN Matematika

Jackson Pasini Mairing

Jurusan Matematika Universitas Palangka Raya.

Korespondensi: Jalan Pagesangan Ia/54, Surabaya 60233, Email: jacksonmairing@yahoo.co.id

I Ketut Budayasa

Jurusan Matematika Universitas Negeri Surabaya

Dwi Juniati

Jurusan Matematika Universitas Negeri Surabaya

Abstrac: This study intended to obtain problem-solving profile of medal winner of OSN Mathematics. The subject is MF (female), grade IX SMPN 1 Surabaya. Interviewing use the “ball” and “bucket” problems. Results of interviews showed that MF read problems at least twice. The goal is that no information of the problem will be missed. After reading the first, she make alternative plans. The plans is then checked again at the second reading. For both research problems, she can complete in a different way. At ball problem, MF can make a plan of “front” and “rear”. At bucket problem, she can finish it in a way “normal” and “different”. She also have positive attitude in solving problems.

Key words: profile, solution, mathematics problem, OSN medal winner

Abstrak: Penelitian ini bertujuan memperoleh profil pemecahan masalah peraih medali OSN Matematika. Subjek adalah MF (perempuan), siswa kelas IX SMPN 1 Surabaya. Wawancara menggunakan masalah bola dan ember. Hasil wawancara menunjukkan MF membaca masalah setidaknya dua kali. Tujuannya agar tidak ada informasi dari masalah yang terlewat. Setelah membaca, ia membuat alternatif-alternatif rencana. Rencana itu kemudian diperiksa pada waktu membaca berikutnya. Untuk kedua masalah, ia dapat memecahkan dengan cara yang berbeda. Pada masalah bola, MF bisa membuat rencana dari “depan” dan “belakang”. Pada masalah ember, ia dapat memecahkannya dengan cara “biasa” dan “berbeda”. Ia juga memiliki sikap positif pada waktu memecahkan masalah.

Kata kunci: profil, pemecahan, masalah matematika, peraih medali

Pemecahan masalah sangat penting dalam belajar matematika juga dalam kehidupan sehari-hari. Karena itu setiap siswa harus belajar bagaimana memecahkan masalah. Siswa dapat belajar hal tersebut dari apa yang dilakukan pemecah-pemecah masalah yang baik (*good problem solvers*) dalam menyelesaikan suatu masalah. Belajar mengenai apa yang mereka pikirkan dan lakukan pada waktu memecahkan masalah? Bagaimana mereka memahami masalah, membuat perencanaan penyelesaian, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali penyelesaian yang telah dibuat? Dengan kata

lain, siswa-siswa dapat belajar memecahkan masalah dari gambaran alami (profil) mengenai pemecahan masalah yang dilakukan pemecah-pemecah masalah yang baik.

Salah satu pemecah masalah yang baik adalah para peraih medali dalam Olimpiade Sains Nasional (OSN). OSN merupakan salah satu ajang kompetisi tahunan yang dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan kompetitif bagi para siswa untuk bersaing secara sehat dalam penguasaan ilmu pengetahuan teknologi sekaligus meningkatkan kemampuan siswa di bidang matematika dan IPA

(MIPA). Untuk meraih medali OSN, siswa harus melewati empat tahap lomba yaitu (1) lomba tingkat sekolah, (2) kabupaten/kota, (3) provinsi dan (4) nasional.

Mulai tahap kabupaten/kota, siswa menyelesaikan masalah-masalah yang tergolong “sulit” bagi kebanyakan siswa di jenjangnya masing-masing. Hasil wawancara peneliti tanggal 11 Februari 2010 dengan seorang siswa kelas III SMP yang berasal dari sekolah RSBI di kota Surabaya dengan rata-rata matematika semester I sebesar 89 (skala 0–100) menyatakan bahwa salah satu masalah yang dihindarinya untuk diselesaikan adalah masalah OSN. Bahkan ada beberapa masalah OSN hingga sekarang belum dapat diselesaikannya.

Profil pemecahan masalah peraih medali dalam menyelesaikan masalah matematika tentunya bermanfaat bagi siswa-siswa lainnya. Mereka dapat belajar dari apa yang dilakukan dan bagaimana para peraih medali ini selama menyelesaikan masalah. Dengan demikian, mereka tidak akan merasa takut/enggan lagi untuk mencoba menyelesaikan masalah. Bila mereka mencoba dan dapat menyelesaikan satu masalah, mereka akan termotivasi untuk menyelesaikan masalah-masalah lainnya. Mereka akan semakin berani dan percaya diri dalam menyelesaikan masalah. Bila proses ini terjadi berulang-ulang, maka mereka akhirnya menjadi pemecah-pemecah masalah yang baik.

Bukan hanya siswa yang dapat belajar dari profil ini, para guru/pengembang pembelajaran juga dapat memanfaatkannya untuk mengembangkan suatu metode pembelajaran yang dapat mendorong siswa-siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dianggap sulit. Metode ini juga diharapkan dapat mendorong siswa-siswa menjadi pemecah-pemecah masalah yang baik. Dengan demikian, penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh profil pemecahan masalah peraih medali OSN dalam menyelesaikan masalah matematika.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Bila dilihat dari tujuannya untuk mengeksplorasi apa yang dilakukan peraih medali dalam menyelesaikan masalah matematika, maka penelitian ini tergolong penelitian eksploratif. Untuk memperoleh profil tersebut, peneliti membutuhkan

data: (a) transkrip wawancara peraih medali beserta apa saja yang dipikirkan dan dilakukannya pada waktu menyelesaikan masalah dan (b) tulisan peraih medali yang merupakan penyelesaian masalah.

Peneliti mengembangkan dua masalah utama yaitu masalah bola dan masalah ember. Masing-masing masalah terdiri dari dua masalah dimana yang kedua serupa (hanya berganti bilangan-bilangan) dengan yang pertama. Tujuannya untuk mentriangulasi data profil peraih medali untuk masing-masing masalah penelitian. Dalam penelitian ini, masalah bola adalah masalah 1 dan 3, sedangkan masalah ember adalah masalah 2 dan 4.

Masalah 1 (Masalah Bola)

Suatu bola jika dijatuhkan tegak lurus ke tanah dari suatu ketinggian, akan memantul kembali tegak lurus sepanjang sepertiga tinggi semula. Selanjutnya bola turun kembali tegak lurus, memantul kembali sepertiga tingginya, dan seterusnya. Jika jarak yang ditempuh bola tersebut pada saat menyentuh tanah yang keempat kalinya sama dengan 106 m, dari ketinggian berapakah bola tersebut dijatuhkan?

(Sumber: Indra Mamlukat, 2009:42)

Masalah 4 (Masalah Ember)

Saya mempunyai air dalam sebuah ember. Berat air adalah 49 kg dan berat ember 1 kg.

1. Berapa persen berat air terhadap berat keseluruhan (berat ember dan air)?
2. Jika 10 kg air dibuang, berapa persen berat air terhadap berat keseluruhan sekarang?
3. Berapa kg air yang harus dibuang sehingga berat air yang tersisa tinggal 90% dari berat keseluruhan?
4. Berapa kg air yang harus dibuang sehingga berat air yang tersisa tinggal 70% dari berat keseluruhan?
5. a. Jika persen berat air yang tersisa terhadap berat keseluruhan disimbolkan P dan berat air yang perlu dibuang adalah B , carilah persamaan yang menunjukkan hubungan antara P dan B !
b. Buatlah grafik yang menunjukkan hubungan antara P dan B pada Gambar di bawah ini!
6. Apakah mungkin untuk membuang air sehingga berat air yang tersisa tinggal 1% dari berat keseluruhan? Berikan alasan untuk jawabanmu ini.

(Sumber: Bush, 2003: 118)

Masalah di atas digunakan peneliti dalam melakukan wawancara yang mendalam mengenai apa yang dipikirkan dan dilakukan subjek dalam

menyelesaikan masalah. Wawancara mengikuti tahap pemecahan masalah Polya yaitu memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali penyelesaian. Pada setiap tahap tersebut peneliti mengamati dan mengajukan pertanyaan guna menggali profil pemecahan masalah subjek.

Berdasarkan tujuan penelitian, peneliti menetapkan kriteria siswa yang menjadi subjek yaitu (1) subjek meraih medali OSN bidang matematika, (2) subjek meraih medali pada tahun 2008 atau 2009 dengan prioritas pertama tahun 2009, (3) subjek meraih medali pada waktu duduk di bangku SMP, (4) pada waktu penelitian, subjek berdomisili di Jawa Timur dan (5) kesediaan siswa untuk menjadi subjek dalam penelitian ini dan ijin dari orang tua subjek.

Berdasarkan kriteria subjek, peneliti terlebih dahulu mendatangi sekolah peraih medali tahun 2009 yang berasal dari Surabaya. Pada tanggal 12 Februari 2010, peneliti mendatangi SMPN 1 Surabaya untuk memperoleh informasi mengenai salah satu siswa peraih medali yaitu MF. Jenis kelamin MF adalah perempuan dan saat didatangi ia masih duduk di bangku SMP kelas IX. Kemudian, peneliti mendatangi pihak orang tua MF pada tanggal 12 Maret 2010 untuk meminta ijin penelitian dari mereka. Hasilnya peneliti diperkenankan melakukan penelitian di rumah subjek.

Teknik analisis data yang digunakan adalah (1) *reduksi data* dilakukan dengan mengkodekan transkrip hasil wawancara setiap siswa, (2) *penyajian data* dilakukan dengan mengorganisasikan data hasil pengkodean dalam urutan alaminya dan (3) *penarikan kesimpulan* adalah memberikan makna dan memberikan penjelasan terhadap hasil penyajian data. Metode yang digunakan adalah perbandingan tetap.

HASIL

Profil MF dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Peneliti melakukan 4 kali wawancara untuk mengetahui profil pemecahan masalah MF dalam menyelesaikan masalah matematika. Wawancara menggunakan masalah 1, 2, 3 dan 4 secara berturut-turut dilaksanakan pada tanggal 9 April, 23 April, 13 April dan 16 April 2010. Berikut profil tersebut.

Tahap Memahami Masalah

MF membaca masalah setidaknya dua kali. Ia melakukan itu karena kadang waktu membaca masalah ada yang kurang jelas atau menghindari ada informasi yang terlewat atau salah menangkap makna kata-kata dalam masalah atau tertipu oleh masalah.

MF membentuk representasi internal dari masalah dalam pikirannya untuk memahami masalah. Ia membayangkan kejadian pada masalah untuk memahaminya. Pada masalah bola, ia berkata: “oh, bisa kulihat masalahnya itu naik turunnya di pintu ...”. Lebih lanjut, ia berkata “[masalah] tentang bola karet yang mantul-mantul”. Padahal dalam masalah tidak ada kata “karet”. Ini menunjukkan bahwa ia mengaitkan bola yang mantul-mantul dengan kehidupan sehari-hari sebagai sesuatu yang terbuat dari karet atau dengan masalah yang pernah diselesaikan sebelumnya. MF juga berkata “ada juga yang iseng yang nanya lagi sudah berapa jauhkah dia loncat-loncatnya ...”. Begitu pula pada masalah ember, ia membayangkan ada orang yang mengambil air dengan timbangan di bawahnya. Padahal dalam masalah tidak ada kata “timbangan”. Seseorang memerlukan timbangan untuk mengetahui berapa berat air yang telah dibuang. Representasi internalnya merujuk pada kejadian dalam kehidupan sehari-hari.

Pada waktu mengatakan apa yang dibayangkan baik pada masalah bola maupun masalah ember, MF tersenyum lucu. Kalimat “ada juga [orang] yang iseng yang nanya...” juga menegaskan bahwa bagi MF, masalah bola atau bayangannya terhadap masalah itu merupakan sesuatu yang dapat membuatnya tersenyum. Ada sesuatu yang lucu atau menyenangkan dalam masalah yang akan dipecahkannya. MF memiliki sikap positif ketika memahami masalah.

MF melakukan perhitungan-perhitungan dalam pikirannya guna memahami masalah. Pada masalah ember, MF berkata “... trus membayangkan pengaruh persen terhadap berat air yang dibuang ... koq saya merasa grafiknya nggak lurus”. Ia bisa mengetahui karena ia telah melakukan perhitungan jika $P = 50$ ternyata $B \neq 50$. Itu berarti grafiknya tidak lurus. Perhitungan itu menunjukkan bahwa MF sudah dapat menentukan mana informasi yang relevan dengan pemecahan masalah. Apa yang dilakukan MF untuk memahami masalah sesuai dengan pendapat Llinares & Roig (2008: 526). Ia menyatakan “ketika berhadapan dengan masalah cerita, siswa dengan cara tertentu menyatakan

strukturnya dengan cara mengidentifikasi kuantitas-kuantitas dan hubungan-hubungan diantara mereka dalam membuat keputusan dan menjustifikasinya. Kegiatan itu melibatkan proses pemodelan matematis”.

Tahap Membuat Rencana

MF membuat rencana dalam pikirannya (tanpa menulis/menggambar sesuatu) setelah membaca pertama. Rencana tersebut kemudian diperiksa apakah sesuai atau tidak pada waktu membaca yang kedua atau ketiga. Pada masalah bola, ia berkata: “setelah membuat rencana itu saya membaca ulang lagi ... apakah rencana yang telah dibuat itu sesuai”. Pada masalah ember, ia berkata: “ya untuk menyakinkan kalo maksudnya sesuai dengan apa yang dipikirkan”.

Pada masalah bola, MF membuat dua rencana untuk memecahkan masalah yaitu dari “depan” dan “belakang”. MF menggambarkan kedua rencana “sama menguntungkan” ketika dilaksanakan. Ia tidak berkata bahwa kedua rencana “sama saja” atau “sama sulitnya” atau yang lainnya. Ia menggunakan kata bermakna positif. Pada masalah ember, awalnya MF hanya membuat satu rencana untuk memecahkannya. Akan tetapi ketika diminta untuk membuat alternatif rencana, MF berkata “biasanya hampir selalu bisa”. MF memperoleh ide untuk membuat rencana alternatif pertanyaan 3, 4 dan 6 dari persamaan yang diperoleh pada pertanyaan 5(a). Pada waktu memperoleh ide rencana, ia berkata “iya punya (sambil bertepuk tangan)”. MF merasa senang dapat membuat rencana alternatif.

Ide rencana MF berasal dari pengetahuan sebelumnya baik yang dipelajari di kelas maupun yang berasal dari memecahkan masalah-masalah matematika. Pada masalah ember, ide rencana untuk pertanyaan 1 dan 2 berasal apa yang dipelajarinya sejak kelas IV SD. Ide untuk pertanyaan 3, 4 dan 6 dari pengalaman sebelumnya memecahkan masalah yang mirip dengan yang sedang dihadapi yaitu masalah semangka, “Sebuah semangka yang beratnya 1 kg mengandung, misal 93% air. Sesudah beberapa lam dibiarkan di bawah sinar matahari, kandungan air semangka itu turun menjadi, misal 90%. Berapakah berat semangka sekarang?”. Selanjutnya, MF berkata: “kebetulan dulu saya mengerjakan dari berat semangka yang benar-benar kering, seperti berat ember ini, airnya dibuang-buang”. Ada kesamaan struktur antara masalah

ember dan masalah semangka. Mereka hanya berbeda isinya. Sternberg (2009: 439) menyebut dua masalah yang demikian sebagai isomorfik.

Tindakan yang dilakukan MF yang mengenali masalah yang mirip dengan masalah yang sedang dipecahkan oleh Hershkowitz (2001) dan Wood (2006) disebut sebagai *mengenali*. Ia menyadari bahwa suatu struktur yang telah dikonstruksinya dan mungkin telah digunakan sebelumnya sesuai dengan suatu situasi matematika yang diberikan. Tindakan ini merupakan salah satu dari tiga tindakan epistemik yaitu mengenali, merangkai dan mengonstruksi.

MF bisa menggunakan pengalaman sebelumnya dalam menghadapi masalah baru karena ia menginternalisasi pengalaman itu menjadi pengetahuan baru. Pada masalah ember, ia berkata: “... nah saya ingat itu, apalagi dalam masalah bola itu ditanya yang depan, biasanya kalo ditanya yang depan lebih enak dari belakang”. Pada masalah ember, ia berkata: “ya, karena sering inget aja, kadang-kadang dari belakang itu bisa membantu lho”. Kata “ingat” dan “sering ingat” menunjukkan pengetahuan mengenai pemecahan dari belakang telah ada dalam skemanya. Ketika menghadapi masalah yang isomorfik, MF memanggil kembali pengetahuan tersebut dan menggunakannya.

Dengan demikian pada tahap ini, MF mengonstruksi strategi atau metode untuk menyelesaikan masalah. Hershkowitz dan Wood menyebutnya sebagai tindakan *mengonstruksi*. Strategi itu kemudian dirangkai dengan konsep-konsep dan prosedur-prosedur dalam tahap melaksanakan rencana (tindakan *merangkai*).

Tahap Melaksanakan Rencana

Pada waktu melaksanakan rencana, MF terlihat tenang. Ia tidak nampak gelisah atau terburu-buru untuk memecahkan masalah. Ini juga nampak dari tulisan penyelesaian masalah yang dibuat MF. Ia menuliskan kalimat-kalimat beserta ketinggiannya (dalam variabel x) mulai dari jatuh pertama kali, mantul pertama kali, jatuh kedua sampai jatuh yang keempat kali. MF juga bersenandung kecil dengan menyanyikan suatu lagu. Seseekali, ia tersenyum waktu mendengar percakapan antara ibunya dengan peneliti pada saat melaksanakan rencana. Kadang-kadang ia menanggapi pendapat/pertanyaan ibunya. MF memiliki sikap yang positif pada waktu melaksanakan rencana.

MF sadar apa yang dikerjakan pada waktu melaksanakan rencana. Ini ditunjukkan dengan ia bisa menceritakan dan menjelaskan alasan dibalik apa yang ditulisnya. Berikut kutipan MF pada masalah bola yang menunjukkan hal tersebut.

P : Trus yang ini kenapa dijumlahkan (sambil menunjuk tulisan MF)?

MF: Dijumlahkan karena yang diketahui adalah jarak yang sudah ditempuh berarti sama saja dengan jarak total keseluruhannya (Wawancara, 9, 4, 10).

Pada masalah ember,

P : Ok, kita masuk ke nomor lima. Kenapa P sama dengan seratus tidak mungkin?

MF: Nggak mungkin berat air semua, terus masa embernnya jadi nol. (Wawancara 13, 4, 10)

Bila diperhatikan tulisan penyelesaiannya, MF dapat mengkomunikasikan apa yang dipikirkannya dalam memecahkan masalah dalam bahasa tulisan. Penyelesaiannya jelas dan dapat dipahami bagi mereka yang ingin mempelajarinya. Hal ini karena penyelesaiannya sistematis dan MF membawa konteks masalah dalam penyelesaiannya. Penyelesaian MF pada masalah bola (masalah 1)

Tahap Memeriksa Kembali

MF memeriksa penyelesaian masalah. Pada masalah bola, pemeriksaan dilakukan MF dengan meminimalisir kesalahan perhitungan dan bekerja pelan-pelan untuk menghindari kesalahan atau dengan mengulang perhitungan yang telah dibuatnya. Khusus jawaban masalah 1 (masalah bola), MF memeriksa jawabannya. Ini dilakukan karena jawabannya bilangan bulat. Caranya dengan mensubstitusi jawabannya ke model matematika dari masalah. Pada masalah ember, MF memeriksa penyelesaian pertanyaan 1–4 dan 6. Caranya dengan melihat kembali penyelesaian masing-masing pertanyaan dari awal. Kegiatan ini dapat dilihat dari aktivitas MF yang diam tidak menulis sambil memandang penyelesaian pertanyaan tertentu sebelum melanjutkan ke pertanyaan berikutnya.

Urutan aktivitas pemecahan masalah di atas sama dengan hasil penelitian Carlson & Bloom (2005: 63). Mereka menyatakan bahwa pemecah masalah berpengalaman melakukan siklus rencana-laksanakan-cek lebih dari sekali dalam menyelesaikan satu masalah. Profil peraih medali ini juga sesuai dengan perilaku pemecahan masalah MBA-*justification* (*Meaning Based Approach-justification*) yang dikemukakan oleh Pape

la (masalah 1)

Misalkan jatuh yang keempat kalinga dari ketinggian x meter

Memantul yang ketiga kalinga setinggi x meter

Misalkan jatuh yang ke-4 kalinga $\dots$

Memantul yang ke-3 kalinga $\dots$

Misalkan jatuh yang ke-2 kalinga $\dots$

Memantul yang ke-2 kalinga $\dots$

Misalkan jatuh yang ke-1 kalinga $\dots$

Memantul yang ke-1 kalinga $\dots$

~~45~~ Dan jatuh $\dots$

Memantul lagi setinggi $\frac{1}{27}x$ meter

Jatuh yang keempat dari ketinggian $\frac{1}{27}x$ meter

$x + x + 3x$

$$x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{9}x + \frac{1}{9}x + \frac{1}{27}x + \frac{1}{27}x = 106$$
$$x + \frac{2}{3}x + \frac{2}{9}x + \frac{2}{27}x = 106$$
$$x + \frac{18}{27}x + \frac{6}{27}x + \frac{2}{27}x = 106$$

Jadi, bola ter

$$x + \frac{26}{27}x = 106$$
$$\frac{53}{27}x = 106$$
$$\frac{1}{27}x = 2$$
$$x = 54$$

Jadi, bola tersebut dijatuhkan dari ketinggian 54 meter

(a) Rencana dari “Depan”

(b) Rencana dari “Belakang”

Gambar 1. Penyelesaian MF terhadap Masalah 1

(2004:199), kemampuan pemecahan masalah aljabar siswa-siswa berkemampuan tinggi (Lian & Idris, 2006:73) dan *sophisticated problem solver* (SPS) yang dikemukakan oleh Muir, dkk. (2008: 230).

Keberhasilan MF dalam melaksanakan rencana antara lain disebabkan karena ia membentuk representasi internal dan mengaktifkan pengetahuan sebelumnya yang berasal dari strategi masalah yang diselesaikan sebelumnya dan pengetahuan formal yang diperoleh dari sekolah/buku teks. Berdasarkan itu, ia membuat rencana yang dapat menghilangkan kesenjangan antara kondisi saat ini dan kondisi target dari masalah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Chinnappan (1998: 213).

Kegiatan wawancara dalam penelitian ini mengikuti tahap-tahap pemecahan masalah Polya. Pada setiap tahapan, peneliti mengamati aktivitas peraih medali dan mengajukan pertanyaan-pertanyaan guna mengetahui apa yang ia lakukan dan pikirkan. Hasilnya peneliti dapat memperoleh profil pemecahan masalah peraih medali. Kegiatan wawancara ini juga dapat dilakukan dalam pembelajaran di ruang kelas. Selain membantu guru untuk mengetahui perkembangan kemampuan pemecahan masalah siswanya, juga dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi (Lorenzo, 2005: 33).

Sikap MF dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Peneliti pertama kali bertemu dengan MF pada tanggal 12 Februari 2010. Pertemuan-pertemuan berikutnya mulai tanggal 19 Februari diisi dengan MF menyelesaikan beberapa masalah yang bukan masalah penelitian yang diberikan oleh peneliti. Masalah yang sama juga pernah peneliti berikan pada salah seorang siswa SMA di kota Surabaya yaitu FS (perempuan). Pada waktu diberikan masalah ini, ia berkata “waduh saya nggak bisa, Pak”. Padahal rata-rata nilai matematika FS di kelas di atas 80 (skala 100). Hal berbeda dengan MF. Ia tidak pernah menunjukkan sikap enggan mengerjakan masalah matematika dan dapat menyelesaikan semua masalah yang diberikan dengan benar. Ia juga menunjukkan kepercayaan diri ketika menyelesaikan masalah-masalah matematika.

Sebelum atau sesudah kegiatan wawancara-wawancara tersebut, peneliti membantu MF dalam mempelajari hal yang dianggapnya menarik. Ternyata

ia tertarik mempelajari integral. Ketertarikannya ini dilatarbelakangi oleh informasi yang diberikan ayahnya bahwa menggunakan integral seseorang dapat menghitung luas atau besar tekanan pada bidang tertentu. MF ingin mengetahui bagaimana bisa demikian. Sehingga pertemuan antara peneliti dengan MF juga diisi dengan pembahasan kalkulus mulai dari konsep limit hingga integral. Selain membahas, MF juga menyelesaikan beberapa masalah Kalkulus. Pembahasan ini dilakukan hingga tanggal 3 Juli 2010.

Sikap MF di atas berkaitan erat dengan kemampuannya dalam memecahkan masalah matematika yang dihadapinya. Lerch (2004: 34) menyatakan bahwa siswa yang memiliki sikap positif terhadap matematika maka ia akan percaya diri ketika menghadapi masalah dan lebih dapat menyelesaikannya. Karena itu penting bagi guru untuk mengubah sikap negatif seorang siswa ke arah yang positif. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sikap siswa dapat berubah dari negatif ke positif dalam enam bulan (Yusof, 1999; Hannula, 2002). Perubahan ini dipengaruhi oleh sikap guru dalam pemecahan masalah matematika (Ruffel, 1998; Hanula, 2002), metode pembelajaran yang digunakan guru dalam kelas (Akinsola, 2008) dan kegiatan pemecahan masalah (Yusof, 1999).

SIMPULAN

Peraih medali OSN adalah pemecah masalah yang baik. Profilnya berguna bagi siswa-siswa lainnya dalam memecahkan masalah-masalah matematika yang dianggap “sulit”. Ketika menghadapi masalah, peraih medali berusaha memahami masalah. Ia membentuk representasi internal dari masalah. Caranya dengan membayangkan kejadian masalah seolah-olah nyata di hadapannya. Pada waktu menceritakan pemahamannya, kadang ia tersenyum lucu. Peraih medali mempunyai sikap positif ketika menghadapi masalah.

Berdasarkan pemahamannya itu, ia mengonstruksi rencana. Rencana itu kemudian diperiksa apakah sesuai dengan masalah pada waktu membaca berikutnya. Pada masalah bola, ia memikirkan dua rencana. Sedangkan pada masalah ember, awalnya satu rencana, kemudian setelah menyelesaikan pertanyaan 5(a) masalah 4, ia dapat membuat rencana alternatif. Pada waktu memperoleh ide rencana alternatif, ia bertepuk tangan. Peraih medali menunjukkan sikap positif ketika membuat rencana.

Ide rencana dari belakang pada masalah bola dan rencana alternatif pada masalah ember berasal dari pengalaman sebelumnya dalam memecahkan masalah yang mirip. Pengalamannya memecahkan masalah sebelumnya diinternalisasi oleh peraih medali menjadi pengetahuan. Bila ia menghadapi masalah baru yang mirip dengan masalah sebelumnya, ia memanggil pengetahuan itu dan menggunakannya.

Rencana yang telah dibuat kemudian dilaksanakan. Pada waktu melaksanakan rencana, ia terlihat tenang. Kadang-kadang ia tersenyum mendengar pembicaraan antara peneliti dengan ibunya. Ia juga sesekali bernyanyi atau bersenandung kecil ketika melaksanakan rencana. Sekali lagi, peraih medali menunjukkan sikap positif ketika melaksanakan rencana.

Ada dua cara peraih medali memeriksa penyelesaiannya. Pertama, peraih medali memeriksa langkah-langkah penyelesaiannya dari awal. Ia juga melakukan perhitungan yang meminimalisir kesalahan. Kedua, peraih medali mensubstitusi jawabannya ke persamaan yang mewakili masalah.

DAFTAR RUJUKAN

- Akinsola, M.K. & F. Olowojaiye. 2008. "Teacher Instructional Methods and Students Attitudes Towards Mathematics". *International Electronic Journal of Mathematics Education*. Vol 3 No 1 Februari 2008, pp 60–73.
- Bush, W. S. & A. S. Greer. 2003. *Mathematics Assessment. A Practical Handbook for Grade 9–12*. Reston, VA: NCTM Inc.
- Carlson, M. P. & I. Bloom. 2005. "The Cyclic Nature of Problem Solving: An Emergent Multidimensional Problem Solving–Framework". *Educational Studies in Mathematics*. Vol 58 pp 45–75.
- Chinnappan, Mohan. 1998. "Schemas and Mental Models in Geometry Problem Solving". *Educational Studies in Mathematics*. Vol 36 No 1 Januari 1998, pp 201–217.
- Hannula, Markku S. 2002. Attitude Toward Mathematics: Emotions, Expectations and Values". *Educational Studies in Mathematics*. Vol 49 pp 25–46.
- Hershkowitz, R., B. Schwarz & T. Dreyfus. 2001. "Abstraction in Context". *Journal for Research in Mathematics Education*. Volume 32 Number 2 2001, pp 195–222.
- Indra, Mamlukat. 2009. *Menjadi Juara Olimpiade Matematika SMP*. Jakarta: Media Pusindo.
- Lerch, Carol M. 2004. "Control Decisions and Personal Beliefs: Their Affect on Solving Mathematics Problem". *Journal of Mathematical Behaviour*. Vol 23, pp 21–36.
- Lian, Lim Hoi dan Idris Nooraini. 2006. "Assessing Algebraic Solving Ability of Form Four Students". *International Electric Journal of Mathematics Education*. Vol 1 No 1 Oktober 2006, pp 55–76.
- Llinares, Salvador & Ana Isabel Roig. "Secondary School Students Construction and Use of Mathematical Models in Solving Word Problems". *International Journal of Science and Mathematics Education*. Vol 6 September 2008, pp 505 – 532.
- Lorenzo, Mercedes. 2005. "The Development, Implementation, and Evaluation of A Problem Solving Heuristik". *International Journal of Science and Mathematics Education*. Vol 3 Maret 2005, pp 33–58.
- Muir, T., K. Beswick, J. Williamson. 2008. "I am not Very Good at Solving Problems: An Exploration of Student's Problem Solving Behaviours". *The Journal of Mathematical Behaviour*. Vol 27 Juni 2008, pp 228–241.
- Pape, Stephen J. 2004. "Middle School Children's Problem Solving Behavior: A Cognitive Analysis from a Reading Comprehension Perspective". *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol 33 No 3 Mei 2004, pp 187–216.
- Ruffel, M., J. Mason & B. Allen. "Studying Attitude to Mathematics". *Educational Studies in Mathematics*. Vol 35, pp 1–18.
- Sternberg, R. J. 2009. *Cognitive Psychology*, Fifth Edition. Belmont: Wadsworth Cengage Learning.
- Wood, T., G. Williams & B. McNeal. 2006. "Children's Mathematical Thinking in Different Classroom Cultures". *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol 37 No 3 Mei 2006, pp 222–252.
- Yusof, Y. B. T. M. & D. Tall. 1999. "Changing Attitudes to University Mathematics Through Problem Solving". *Educational Studies in Mathematics*. Vol 35, pp 67–82.