

MENINGKATKAN PENGUASAAN BILANGAN DENGAN MENTAL ARITMATIKA SEMPOA

Ismarti
Dosen Tetap Prodi Matematika UNRIKA Batam
ismarti78@gmail.com

Abstrak

Salah satu tujuan kurikulum terpenting dalam pembelajaran matematika pada tingkatan sekolah dasar baik di Indonesia maupun di negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Inggris, dan Australia adalah mengembangkan penguasaan anak mengenai bilangan (*number sense*). Penekanan akan pentingnya penguasaan bilangan ini pada tingkatan sekolah dasar, tercantum dalam kurikulum sekolah di Indonesia, Amerika Serikat, Inggris, maupun Australia.

Rendahnya kemampuan anak dalam penguasaan bilangan, khususnya berhitung, menjadi permasalahan yang serius dalam pembelajaran matematika di sekolah. Mental aritmatika sempoa adalah suatu metode yang dapat menjadi solusi untuk meningkatkan penguasaan bilangan, khususnya berhitung. Dengan mental aritmatika sempoa seorang anak mampu berhitung lebih cepat, mempunyai konsentrasi yang baik dan lebih kreatif sehingga dapat mencapai tingkat berfikir analisis dan logika berfikir yang benar.

Key words: penguasaan bilangan, sempoa, mental aritmatika

1. PENDAHULUAN

Matematika sering dianggap sebagai ilmu yang hanya menekankan pada kemampuan berpikir logis dengan penyelesaian yang tunggal dan pasti. Hal ini yang menyebabkan matematika menjadi mata pelajaran yang ditakuti dan dijauhi anak. Padahal, matematika dipelajari pada setiap jenjang pendidikan dan menjadi salah satu pengukur (indikator) keberhasilan anak dalam menempuh suatu jenjang pendidikan, serta menjadi materi ujian untuk seleksi penerimaan menjadi tenaga kerja bidang tertentu. Melihat kondisi ini berarti matematika tidak hanya digunakan sebagai acuan melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi tetapi juga digunakan dalam mendukung karier seseorang.

Dalam standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah mata pelajaran matematika (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tanggal 23 Mei 2006 tentang standar isi) telah disebutkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama (Siswono, 2009).

Salah satu tujuan kurikulum terpenting dalam pembelajaran matematika pada tingkatan sekolah dasar baik di Indonesia maupun di negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Inggris, dan Australia adalah mengembangkan penguasaan anak mengenai bilangan (*number sense*). Penekanan akan pentingnya penguasaan bilangan ini pada tingkatan sekolah dasar, tercantum dalam kurikulum sekolah di Indonesia, Amerika Serikat, Inggris, maupun Australia (Depdikbud, 1993; NCTM, 1989; Cockroft, 1982; dan AEC, 1991).

Penguasaan bilangan bukanlah sekedar mengenal dan terampil berhitung, namun lebih dari itu. Anak dengan penguasaan bilangan baik memiliki intuisi yang baik mengenai bilangan, memahami dengan baik sifat-sifat bilangan, dan mengetahui dengan baik pula hubungan antar bilangan. Anak yang menguasai bilangan dengan baik pada akhirnya akan mampu memanfaatkan pengetahuannya tentang bilangan pada berbagai bidang dan berbagai situasi dalam kehidupannya.

Rendahnya kemampuan anak dalam penguasaan bilangan, khususnya berhitung, menjadi permasalahan yang serius dalam pembelajaran matematika di sekolah. Dalam Herman (2001), Ruseffendi mengemukakan bahwa kemampuan berhitung anak pada 'era matematika' lebih memprihatinkan daripada kemampuan berhitung anak pada 'zaman berhitung'. Hal serupa dikemukakan pula oleh para peneliti seperti McIntosh, Reys, Reys dan Hope, serta Hope dan Sherrill bahwa kemampuan berhitung anak pada berbagai tingkatan sekolah tidak sesuai dengan harapan dan tuntutan kurikulum.

Herman (2001) juga menemukan bahwa kebanyakan anak kelas 1 SLTP di Bandung mengalami kesulitan menghitung 15×6 dalam kepala. Mereka cenderung harus menyelesaikannya soal-soal seperti itu menggunakan algoritma tertulis (menggunakan alat tulis). Penelitian di Amerika menemukan bahwa 45% dari anak usia SMU (sekitar 17 tahun) tidak dapat mencongak 90×70 , lebih dari 50% anak SLTP kelas 1 tidak dapat menjawab $4,4 - 0,53$ dengan benar dan 99% anak kelas 5 SD tidak dapat menjawab $75 + 85 + 25 + 2000$ dengan benar (Herman 2001).

Menurut Herman (2001) mental komputasi adalah salah satu cara efektif untuk meningkatkan penguasaan anak terhadap bilangan. Salah satu metode mental komputasi adalah dengan menggunakan alat bantu berupa sempoa. Telah dibuktikan bahwa belajar sempoa dapat meningkatkan penguasaan bilangan sekaligus kemampuan mental komputasi anak.

2. PEMBAHASAN

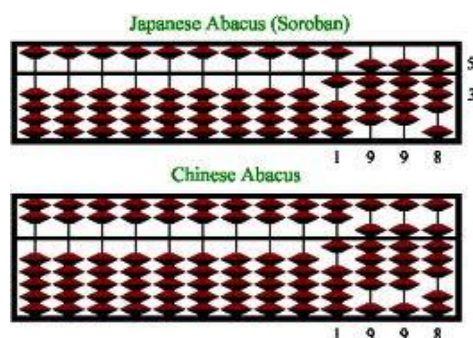
A. Sejarah Sempoa

Sempoa adalah alat hitung tradisional dari Asia Tenggara seperti Cina, Korea, Taiwan dan Jepang. Ditemukan lebih kurang 1800 tahun yang lalu dan mempunyai inti kerja menaikan turunkan biji sempoa dengan tangan secara nyata . Sempoa memiliki beberapa nama ; cipoa, abacus, suzhuan, soroban atau sim suan sesuai dengan negara yang menggunakan alat tersebut.

Walaupun sempoa berkembang di Asia Timur, namun menurut salah satu sumber, Abacus paling tua di dunia ditemukan di Mesopotamia, kepulauan Salmis dan Hirogif Fir'aun di Mesir. Saat itu manusia menciptakannya dari butiran-butiran dari tanah untuk menggantikan setiap jari dan di buat jalur-jalur di tanah untuk menggantikan tangan sebagai pangkal jari. Butiran-butiran tanah inilah yang dalam bahasa Yunani disebut Abax yang kemudian terkenal dengan Abacus . Sedangkan dalam perhitungan orang Arab atau dunia Islam, sejak abad ke-7 mereka menggunakan alat hitung berupa batu atau biji-bijian kurma. Biji-bijian itu dirangkai dengan tali sebanyak 99 biji, alat itu biasa disebut misbah/tasbih (alat untuk bertasbih).

B. Macam-macam Sempoa

Bentuk sempoa bermacam-macam, ada sempoa dengan bentuk 2-5 (2 biji sempoa di atas dan 5 biji sempoa di bawah) yang dikenal sebagai sempoa Cina. Sempoa jenis ini banyak dipakai di kalangan pedagang Tionghoa, karena kecepatannya dalam menggunakan transaksi penjualan. Sempoa jenis lain sempoa yang lebih sedikit bijinya yaitu sempoa bentuk 1-4 (1 biji sempoa di atas dan 4 biji sempoa di bawah). Sempoa ini mulai dipakai dan dimasyarakatkan di Jepang, sehingga dikenal sebagai sempoa Jepang.



Gambar 1. Sempoa Cina (bawah) dan sempoa Jepang (atas)

C. Pengertian Mental Aritmatika

Pada abad XX terjadi penemuan yang revolusioner seiring dengan penelitian tentang perkembangan otak manusia. Yaitu berhitung dengan menggunakan sempoa yang tadinya

terikat dengan alat sempoa, ternyata dapat dipindahkan dalam bayangan otak manusia, sehingga bisa berhitung lebih cepat lagi dan membantu perkembangan otak. Pendidikan tersebut dikenal dengan mental aritmatika.

Mental Aritmatika berasal dari kata **mental** yang berarti pikiran dan **aritmatika** yang berarti berhitung. Jadi secara harfiah Mental Aritmatika adalah berhitung dengan menggunakan pikiran/tanpa alat bantu. Adapun sempoa adalah alat bantu sementara, sehingga suatu saat sempoa itu tidak digunakan lagi. Dalam proses belajarnya, sempoa yang digunakan adalah sempoa 1-4. Sempoa 1-4 lebih mudah dioperasikan karena hanya punya satu cara tanpa alternatif sehingga memudahkan dalam proses membayangkan (mental). Sedangkan pada sempoa 2-5 lebih sulit untuk dimentalkan karena memiliki banyak alternatif cara dalam perhitungannya.

D. Mental Aritmetika di Eropa dan Indonesia

Setelah tampak kemajuan di dunia Barat, dan juga setelah kekalahan perang dengan Sekutu, Jepang di Timur muncul sebagai negara yang menjadi pesaing Barat. Jepang tampil dengan percaya diri dalam baju budayanya sendiri sambil membawa prestasi kemajuan IPTEK pesaingnya. Para peneliti ilmu pengetahuan Barat melihat potensi yang dimiliki Jepang, salah satunya adalah tradisi belajar dengan menggunakan mental aritmatika yang diformulasikan dari Soroban.

Secara diam-diam, ternyata Barat juga mulai melirik metode pengajaran ini dan mulai tahun 1980-an mengadopsinya menjadi salah satu pengajaran alternative sebagai dasar untuk mempelajari pengetahuan berikutnya, khususnya matematika. Pendidikan Mental aritmatika menggunakan soroban telah menjadi pendidikan internasional yang juga diterima di dunia Barat dan Eropa. Bermula dari Jepang, ke Taiwan, Cina dan Korea dengan basis intelektual berhuruf kanji (seperti Cina), kemudian menyebar ke negara-negara sekitarnya sampai ke seluruh benua. Pada akhir abad ke-20 sudah lebih dari 50 ribu Mental Aritmetika Center (MAC) di Jepang, dan tiap 8 Agustus diperingati sebagai Hari Soroban. Di Korea kini terdapat 12 ribu MAC, 6 ribu MAC di Taiwan, dan 30 ribu sekolah model MA di Cina.

Mental aritmatika masuk ke Amerika Serikat tahun 1975, termasuk juga ke Brazil, Meksiko, Filipina, Singapura dan Malaysia. Baru pada tahun 1996 memasuki Indonesia dan belum ada sensus berapa cabang yang ada di Indonesia. Di Indonesia, mental aritmatika sempoa baru dikenal masyarakat umum pada tahun 1990-an untuk kalangan mereka sendiri. Di berbagai negara seperti Cina, Korea, Filipina, Hong Kong, dan Rusia, abacus sampai sekarang masih dan sedang berkembang serta digunakan di dunia pendidikan dan bisnis

mereka. Sedangkan di Amerika Serikat, Brazil, Meksiko dan Tonga sedang diperkenalkan di dalam kurikulum sekolahnya.

Sejumlah negara anggota Internasional Abacus Assosiation (IAA) saat ini, seperti Jepang dan Malaysia mewajibkan semua sekolah menggunakan ilmu mental aritmatika sempoa. Ada pula yang masih mengadakan penelitian atau studi kelayakan untuk dimasukkan ke dalam pendidikan formal seperti di Inggris, Kanada, Singapura, India, Jerman, Prancis, Italia, Belgia, Denmark, Norwegia, Spanyol, dan Swiss.

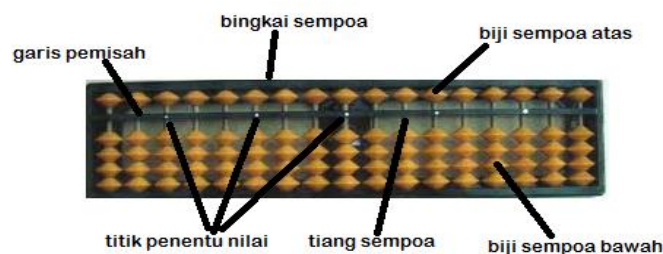
E. Metode Berhitung

Metoda berhitung dalam pendidikan mental aritmatika sama halnya dengan belajar matematika dasar, yakni dengan belajar penjumlahan (+) pengurangan (-) perkalian (x) dan pembagian (:) memakai alat sempoa.

Pada tahap awal, anak-anak diajarkan menguasai sempoa sampai mahir lalu ketrampilan tangan itu dipindahkan ke dalam alam imajinasinya sampai akhirnya anak-anak tidak memerlukan sempoa lagi.

F. Tahapan Pembelajaran dalam Sempoa

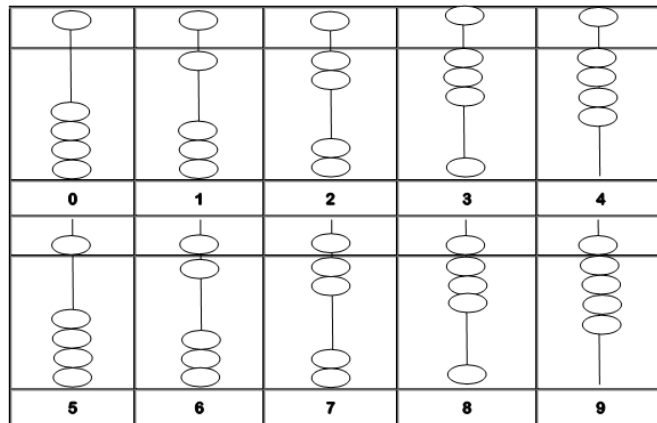
1. Mengenal sempoa dan bagian-bagiannya



Gambar 2. Sempoa dan bagian-bagiannya

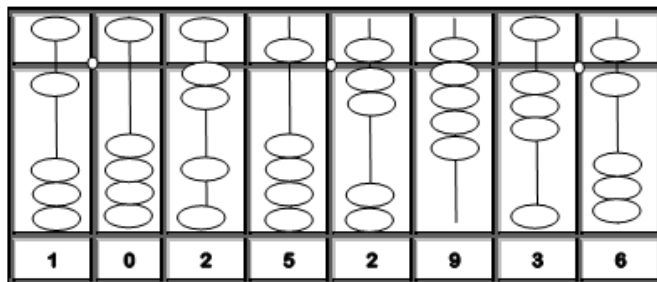
2. Mengajarkan konsep angka atau lambang bilangan dan nilai tempat

Konsep angka atau lambang bilangan serta nilai tempat dalam sempoa ditunjukkan oleh posisi biji-biji sempoa di dekat titik penentu nilai. Gambar 3 dan 4 masing-masing menunjukkan posisi biji sempoa dan nilai angkanya.



Gambar 3. Lambang bilangan 0 sampai 9 pada sempoa

Ribuan Ratusan Puluhan Satuan Persepuluh Perseratus Perseribu Persepuluh
 ribu



Gambar 4. Bilangan 1.025,2936 pada sempoa

3. Mengajarkan operasi hitung (aritmatika)

1. Penjumlahan dan pengurangan

Penjumlahan dan pengurangan dengan sempoa di bagi dalam 4 bagian yaitu:

a. Tambah kurang sederhana,

Tambah kurang sederhana merupakan penjumlahan atau pengurangan langsung dengan menggerakkan biji-biji sempoa, tanpa menggunakan rumus bantu.

Contoh:

- $1 + 3$ dilakukan dengan menaikkan satu biji sempoa, kemudian menaikkan 3 biji sempoa sehingga diperoleh hasil 4.
- $5 + 2$ dilakukan dengan menurunkan biji sempoa bernilai lima, kemudian menaikkan 2 biji sempoa sehingga diperoleh hasil 7.
- $9 - 6$ dilakukan dengan menyatukan biji sempoa bernilai 9 ke titik penentu nilai, selanjutnya memisahkan biji bernilai 6 dari titik penentu nilai sehingga diperoleh hasil 3.

b. Sahabat Kecil.

Sahabat kecil adalah dua bilangan yang jumlahnya 5. Digunakan untuk melakukan operasi tambah-kurang dengan factor angka 1 sampai 4.

Rumus sahabat kecil adalah:

+1	+5-4	-1	-5+4
+2	+5-3	-2	-5+3
+3	+5-2	-3	-5+2
+4	+5-1	-4	-5+1

Contoh:

- $3 + 4$ dilakukan dengan menaikkan biji sempoa bernilai 3 ke titik penentu nilai, selanjutnya menurunkan biji sempoa bernilai 5 dan 1, sehingga diperoleh hasil 7.
- $6 - 3$ dilakukan dengan menyatukan biji sempoa bernilai 6 ke titik penentu nilai, selanjutnya menaikkan biji sempoa bernilai 5 dan 2 sehingga diperoleh hasil 3.

c. Sahabat besar.

Sahabat besar adalah dua bilangan yang jumlahnya 10. Digunakan untuk melakukan operasi tambah kurang dengan factor angka 1 sampai 9.

Rumus sahabat besar adalah:

+1	-9 + 10	-1	+9 - 10
+2	-8 + 10	-2	+ 8 - 10
+3	-7 + 10	-3	+7 - 10
+4	-6 + 10	-4	+ 6 - 10
+5	-5 + 10	-5	+ 5 - 10
+6	-4 + 10	-6	+4 - 10
+7	- 3 + 10	-7	+3 - 10
+8	-2 + 10	-8	+2 - 10
+9	-1 + 10	-9	+1 - 10

Contoh:

- $2 + 8$ dilakukan dengan menaikkan biji sempoa bernilai 2 ke titik penentu nilai, selanjutnya menurunkan biji sempoa bernilai dua disertai menaikkan biji sempoa bernilai 10 ke titik penentu nilai sehingga diperoleh hasil 10.
- $8 + 7$ dilakukan dengan menyatukan biji sempoa bernilai 8 selanjutnya menurunkan biji sempoa bernilai tiga serta menaikkan biji sempoa bernilai 10 pada tiang puluhan sehingga diperoleh hasil 15.

- $11 - 4$ dilakukan dengan menaikkan biji sempoa bernilai 10 dan 1 selanjutnya menyatukan biji sempoa bernilai 6 pada tiang satuan dan menurunkan biji sempoa bernilai 10 pada tiang puluhan sehingga diperoleh hasil 7.

d. Sahabat Gabungan

Sahabat gabungan adalah formulasi gabungan sahabat kecil dan besar yang digunakan untuk melakukan operasi tambah-kurang dengan factor angka 6-9.

Rumus sahabat gabungan adalah:

+6	$(-5+1) + 10$	-6	$(+5-1) - 10$
+7	$(-5+2) + 10$	-7	$(+5-2) - 10$
+8	$(-5+3) + 10$	-8	$(+5-3) - 10$
+9	$(-5+4) + 10$	-9	$(+5-4) - 10$

Contoh:

- $5 + 9$ dilakukan dengan menurunkan biji sempoa bernilai 5 selanjutnya menaikkan biji sempoa bernilai 9 pada tiang satuan dan menaikkan biji sempoa bernilai 10 pada tiang satuan sehingga diperoleh hasil 14.
- $13 - 7$ dilakukan dengan menaikkan biji sempoa bernilai 10 pada tiang puluhan dan biji sempoa bernilai 3 pada tiang satuan, selanjutnya menurunkan biji sempoa bernilai 7 pada tiang satuan dan biji sempoa bernilai 10 pada tiang puluhan sehingga diperoleh hasil 6.

2. Perkalian dan pembagian

a. Perkalian

Perkalian dalam sempoa mengenal 2 prinsip yaitu angka besar dan angka kecil. Angka kecil adalah hasil dari perkalian dua bilangan yang nilainya antara 0-9. (satu digit), sedangkan angka besar adalah hasil perkalian dua bilangan yang nilainya lebih besar dari 9 (2 digit).

b. Pembagian

Pada pembagian, berturut-turut anak diperkenalkan dengan konsep pembagian tanpa sisa dan pembagian bersisa. Pembagian bersisa disajikan dalam 3 bentuk penulisan, yakni dengan menuliskan sisa dalam bilangan bulat, mengubahnya ke bentuk pecahan biasa dan ke bentuk pecahan decimal.

3. Memindahkan bayangan sempoa ke otak

Ketika anak sudah mahir menggunakan konsep tambah-kurang dengan sempoa, anak dilatih untuk memindahkan bayangan biji-biji sempoa ke otak. Hal ini dikenal sebagai mental aritmatika. Disini anak akan diminta untuk berkonsentrasi membayangkan pergerakan biji-biji sempoa sehingga dapat melakukan operasi

aritmatika dengan cepat dan tepat. Kunci utama untuk tahap ini adalah latihan dan konsentrasi.

4. Sempoa Dagang

Materi lain yang dapat diperoleh dari penggunaan sempoa adalah menghitung uang belanjaan berikut kembaliannya. Teknik ini diajarkan pada anak setelah mencapai tingkat tertentu.

6. Manfaat Belajar Mental Aritmatika Sempoa

Banyak manfaat yang diperoleh seorang anak jika menekuni mental aritmatika sempoa. Manfaat tersebut antara lain adalah:

1. Kemampuan berhitung lebih cepat diatas rata-rata anak, bahkan mampu melakukan operasi-operasi aritmatika dengan banyak angka tanpa menggunakan alat bantu dengan cepat dan tepat, sehingga ke depannya anak akan menyukai pelajaran berbasis angka.
2. Melatih daya imajinasi dan kreativitas.

Evans dalam Siswono (2009) menjelaskan bahwa berpikir kreatif adalah suatu aktivitas mental untuk membuat hubungan-hubungan (conections) yang terus menerus (kontinu), sehingga ditemukan kombinasi yang “benar”. Proses berfikir kreatif, baik dalam pembelajaran matematika atau bidang yang lain tidak dapat ditentukan waktunya. Proses berfikir kreatif itu datang secara tiba-tiba dan secara otomatis. Hal itu dipengaruhi oleh kecepatan dan kekuatan kerja otak seseorang. Jika seseorang mempunyai otak yang sering dilatih untuk selalu berfikir, maka seseorang itu cenderung lebih cepat dalam proses berfikir kreatif untuk menyelesaikan suatu masalah. Salah satu pemicu kreativitas anak adalah sering digunakannya otak kanan. Dalam menghitung menggunakan mental, seorang anak harus mampu membayangkan pergerakan biji-biji sempoa dan angka yang muncul sebagai hasil akhirnya. Dengan sering berlatih mental, anak menjadi terbiasa menggunakan otak kanannya. Semakin terbiasa menggunakan daya khayalnya, kreativitas anak semakin berkembang.

3. Menyeimbangkan otak kiri dan otak kanan serta mengoptimalkannya untuk mencapai tingkat berfikir analisis dan logika berfikir yang benar.

Selama ini, dalam berhitung kita anak hanya menggunakan otak kiri saja. Dengan belajar mental aritmatika anak dirangsang untuk menggunakan otak kanan. Otak kananlah yang berfungsi untuk membayangkan pergerakan biji-biji sempoa.

4. Meningkatkan konsentrasi belajar.

Belajar mental aritmatika membutuhkan konsentrasi, karena tanpa konsentrasi yang baik tidak akan didapat hasil yang benar. Jadi, seorang anak akan selalu berkonsentrasi dan tidak ingin konsentrasinya buyar. Semakin sering digunakan, konsentrasi anak akan semakin meningkat.

5. Koordinasi antara tangan dan otak lebih baik sehingga terampil menggunakan sempoa sistem 1-4.
6. Melatih kesabaran, meningkatkan percaya diri, menumbuhkan sikap jujur dan sportif serta berani.
7. Mengembangkan diri.

Dalam jangka panjang, mental Aritmatika akan membentuk karakter manusia yang inovatif, suka tantangan, berkreasi, serta tidak mudah putus asa.

8. Meningkatkan motivasi berprestasi

Kusumayanti (2003) melaporkan tingginya motivasi berprestasi pada anak sekolah dasar yang mengikuti pelatihan mental aritmatika. Sebanyak 36,67% anak yang mengikuti pelatihan mental aritmatika mencapai kategori motivasi berprestasi tinggi, sedangkan yang mengikuti les matematika hanya 16,7% anak yang mencapai kategori tersebut. Hal ini wajar mengingat pada proses pembelajaran mental aritmatika, semangat untuk berkompetisi dan menjadi yang terbaik selalu ditanamkan pada anak.

3. PENUTUP

Pengembangan metode untuk belajar matematika sekarang ini sangat dibutuhkan. Hal ini didasari oleh perkembangan matematika itu sendiri. Pelajaran matematika sekarang ini terlihat lebih abstrak dan sudah menjadi momok di kalangan pelajar. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus bisa diupayakan semenarik mungkin untuk dapat memotivasi peserta didik agar menyukai matematika itu sendiri.

Mental aritmatika sempoa adalah suatu metode yang dapat menjadi solusi untuk pengembangan metode atau model untuk belajar matematika. Dalam mental aritmatika, seseorang yang mempelajarinya akan memiliki penguasaan bilangan yang lebih baik, mampu berhitung dengan cepat dan terbiasa untuk menggunakan kedua bagian otaknya secara bersamaan sehingga akan membuat seseorang itu akan menjadi kreatif. Kreatifitas ini sangat diperlukan dalam proses penyelesaian masalah-masalah matematika yang sering terlihat abstrak yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- AEC, 1991, *A National Statement on Mathematics for Australian School*, Education Council and Curriculum Cooperation, Melbourne
- Cockcroft, 1982, *Mathematics counts* (Committee of inquiry into the teaching of mathematics in school), HMSO, London.
- Depdikbud, 1993, *Kurikulum Pendidikan Dasar (Sekolah Dasar)*, Depdikbud, Jakarta
- Herman, T., 2001, *Strategi Mental yang Digunakan Anak Sekolah Dasar dalam Berhitung*, disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Yogyakarta tanggal 21 April 2001.
- Kusumayanti, D (2003), *Perbedaan Motivasi Berprestasi Antara Anak yang Mengikuti Pelatihan Mental Aritmatika dan Les Matematika*, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang
- NCTM, 1989, *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, NCTM, Reston
- Siswono, T.Y.E., 2009, *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Anak*, Universitas Negeri Surabaya, www. Diakses tanggal 22 September 2012.
- Tim Litbang ASMA, 2004, *Short Training: Materi Pelatihan Tingkat 1 Pendidikan Mental Aritmatika*, Bandung