

- Dewi Herawati*  
*Rusdi*  
*Effie Efrida M*
- 1** MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMP UNTUK MENGATASI RENDAHNYA KOMPETENSI DASAR SISWA SMP KOTA BENGKULU
- Isabella Hasiana*
- 21** MENGEMBANGKAN KARAKTER ANAK USIA DINI MELALUI PERMAINAN TRADISIONAL
- Hari Karyono*  
*Wiwln Andriani*
- 29** PENANAMAN PENDIDIKAN KARAKTER DI TAMAN KANAK-KANAK
- Fajar Susanto*
- 37** HOW SECOND LANGUAGE ACQUIRED AT SCHOOL: SOME FACTORS INFLUENCING L2 ACQUISITION PENAMBAHAN SAYURAN (BAYAM DAN WORTEL)
- Wahyu Susiloningsih*
- 45** PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPS SD KELAS V YANG BERORIENTASI PADA PENDEKATAN CTL (Contextual Teaching and Learning) GUNA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SDN KANDANGAN III SURABAYA
- Ira Eko Retnosari*
- 53** PENGGUNAAN EJAAN PADA JURNAL BUANA PENDIDIKAN, FKIP, UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
- Erna PujiAstutik*
- 63** QUESTIONNAIRE ON TEACHER INTERACTION (QTI) IN ASSESSING CLASSROOM LEARNING ENVIRONMENT: A LITERATURE REVIEW
- Irnawati*
- 73** MAJELIS TA'LIM SEBAGAI MEDIA SOSIALISASI EFEKTIF PILKADA YANG ADIL DAN JUJUR
- HanimFaizah*
- 81** STRATEGI MENTAL COMPUTATION SISWA DALAM ELAKUKAN OPERASI HITUNG PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN ASLI
- Suhartono*
- 91** PENGEMBANGAN MEDIA POSTER DIGITAL TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN IPS MATERI KONEKTIVITAS ANTAR - RUANG DAN WAKTU PADA SISWA KELAS VII SMP YOS SUDARSO SIDOARJO.



**JURNAL BUANA PENDIDIKAN**

Jurnal ini terbit dua kali setahun bulan April dan Oktober berisi tulisan ilmiah tentang pendidikan, baik yang ditulis dalam bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris. Tulisan yang dimuat dapat berupa analisis, kajian pustaka, atau hasil penelitian.

**Ketua**

Drs. A. Qomaru Zaman, M.Pd.

**Wakil Ketua**

Drs. Sunyoto Hadi Prayitno, S.T., M.Pd.

**Penyunting Ahli**

Prof. Dr. I Nyoman Sudana Degeng, M.Pd. (Universitas Negeri Malang)

Prof. Dr. Iskandar Wirjokusumo, M.Sc. (Universitas PGRI Adi Buana Surabaya)

Prof. Dr. Wahyu Widada, M.Pd. (Universitas Bengkulu)

Prof. Dr. Kisyani Leksono, M.Hum. (Universitas Negeri Surabaya)

Prof. Dr. Henricus Supriyanto, M.Hum. (Universitas PGRI Adi Buana Surabaya)

Prof. Dr. Hartanto Sunardi, S.T., S.Si., M.Pd. (Universitas PGRI Adi Buana Surabaya)

Prof. Dr. Ahman, M.Pd. (Universitas Pendidikan Indonesia Bandung)

**Penyunting Pelaksana**

Dra. Dwi Retnani S., M.Si.

Dr. Endang Mastuti Rahayu, M.Pd.

Dr. Sunu Catur Budiono, M.Hum.

Dr. Agung Pramujiono, M.Pd.

Dyah Rochmawati, S.Pd., M.Pd.

Dr. Ismoerdiyahwati, M.Sn.

**Staf Pelaksana**

Eko Sugandi, S.Pd.

Umi Budi Rahayu, S.E.

**Alamat Redaksi**

FKIP, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Jalan Ngagel Dadi III-B/37 Surabaya-60245

Email:

[buana pendidikan@gmail.com](mailto:buana pendidikan@gmail.com)

[fkp\\_adibuana@yahoo.com](mailto:fkp_adibuana@yahoo.com)

Telp/Fax: (031) 5053127

Jurnal Buana Pendidikan diterbitkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)  
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

**JURNAL BUANA PENDIDIKAN**

Jurnal ini terbit dua kali setahun bulan April dan Oktober berisi tulisan ilmiah tentang pendidikan, baik yang ditulis dalam bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris. Tulisan yang dimuat dapat berupa analisis, kajian pustaka, atau hasil penelitian.

**Ketua**

Drs. A. Qomaru Zaman, M.Pd.

**Wakil Ketua**

Drs. Sunyoto Hadi Prayitno, S.T., M.Pd.

**Penyunting Ahli**

Prof. Dr. I Nyoman Sudana Degeng, M.Pd. (Universitas Negeri Malang)

Prof. Dr. Iskandar Wirjokusumo, M.Sc. (Universitas PGRI Adi Buana Surabaya)

Prof. Dr. Wahyu Widada, M.Pd. (Universitas Bengkulu)

Prof. Dr. Kisyani Leksono, M.Hum. (Universitas Negeri Surabaya)

Prof. Dr. Henricus Supriyanto, M.Hum. (Universitas PGRI Adi Buana Surabaya)

Prof. Dr. Hartanto Sunardi, S.T., S.Si., M.Pd. (Universitas PGRI Adi Buana Surabaya)

Prof. Dr. Ahman, M.Pd. (Universitas Pendidikan Indonesia Bandung)

**Penyunting Pelaksana**

Dra. Dwi Retnani S., M.Si.

Dr. Endang Mastuti Rahayu, M.Pd.

Dr. Sunu Catur Budiono, M.Hum.

Dr. Agung Pramujiono, M.Pd.

Dyah Rochmawati, S.Pd., M.Pd.

Dr. Ismoerdiyahwati, M.Sn.

**Staf Pelaksana**

Eko Sugandi, S.Pd.

Umi Budi Rahayu, S.E.

**Alamat Redaksi**

FKIP, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Jalan Ngagel Dadi III-B/37 Surabaya-60245

Email:

buana pendidikan@gmail.com

fkip\_adibuana@yahoo.com

Telp/Fax: (031) 5053127

Jurnal Buana Pendidikan diterbitkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)  
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

## DAFTAR ISI

1	<i>Dewi Herawati; Rusdi; Effie Efrida Muchlis, Model Pembelajaran Matematika SMP Untuk Mengatasi Rendahnya Kompetensi Dasar Siswa SMP Kota Bengkulu</i> .....	1
2	<i>Isabella Hasiana, Mengembangkan Karakter Anak Usia Dini Melalui Permainan Tradisional</i> .....	21
3	<i>Hari Karyono, Wiwin Andriani, Penanaman Pendidikan Karakter di Taman Kanak-Kanak</i> .....	27
4	<i>Fajar Susanto, How Second Language Acquired at School: Some Factors Influencing L2 Acquisition</i> .....	35
5	<i>Wahyu Susiloningsih, Pengembangan Buku Ajar IPS SD Kelas V Yang Berorientasi pada Pendekatan CTL (Contextual Teaching And Learning) Guna Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SDN Kandangan III Surabaya</i> .....	43
6.	<i>Ira Eko Retnosari, Penggunaan Ejaan pada Jurnal Buana Pendidikan, FKIP, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya</i> .....	51
7.	<i>Erna PujiAstutik, Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) in Assessing Classroom Learning Environment: A Literature Review</i> ....	61
8.	<i>Irnawati, Majelis Ta'lim Sebagai Media Sosialisasi Efektif Pilkada yang Adil dan Jujur</i> .....	71
9.	<i>Hanim Faizah, Strategi Mental Computation Siswa dalam Melakukan Operasi Hitung Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan asli</i> .....	79
10.	<i>Suhartono, Pengembangan Media Poster Digital Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran IPS Materi Konektivitas Antar - Ruang dan Waktu pada Siswa Kelas VII SMP Yos Sudarso Sidoarjo</i> .....	89

## STRATEGI *MENTAL COMPUTATION* SISWA DALAM MELAKUKAN OPERASI HITUNG PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN ASLI

Hanim Faizah

Dosen Prodi Pendidikan Matematika  
FKIP – Universitas PGRI Adi Buana Surabaya  
hanim06b@gmail.com

### Abstrak

Aritmetika merupakan salah satu cabang matematika yang mempelajari operasi dasar bilangan. Operasi penjumlahan dan pengurangan telah diajarkan kepada siswa sejak dini. *Mental computation* sendiri didasarkan pada pendekatan konstruktivis. *Mental computation* mengembangkan pemahaman dan mempertimbangkan metakognisi siswa. Terdapat berbagai macam strategi yang dapat digunakan dalam melakukan *mental computation*. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang strategi yang digunakan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan 1, 2, dan 3-dijit dan memberikan gambaran tentang profil strategi *mental computation* siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan 1, 2, dan 3-dijit. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa siswa cenderung menggunakan perhitungan secara tertulis untuk melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan. Mengingat bahwa siswa sudah terbiasa untuk menggunakan strategi perhitungan secara tertulis di sekolah, kemampuan siswa dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan dengan menggunakan strategi *mental computation* masih rendah

**Kata kunci:** *Mental Computation, Number Sense*

### PENDAHULUAN

Aritmetika (dalam Ensiklopedia Bebas Wikipedia Bahasa Indonesia) merupakan salah satu cabang (atau pendahulu) matematika yang mempelajari operasi dasar bilangan. Penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian merupakan operasi-operasi dasar aritmetika yang harus dikuasai oleh siswa.

Operasi-operasi dasar tersebut telah diajarkan kepada siswa sejak dini. Pada tingkat 1, tingkat 2, dan tingkat 3, siswa telah diajarkan tentang operasi penjumlahan dan pengurangan. Di sekolah pada umumnya mengajarkan siswa untuk berhitung dengan menggunakan alat bantu pensil dan kertas. Karena telah diajarkan sejak dini, sudah sepatutnya bila siswa dapat lebih mahir dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan. Namun pada kenyataannya, banyak siswa pada tingkat yang lebih tinggi lebih suka melakukan

perhitungan dengan menggunakan alat bantu seperti kalkulator atau komputer.

Sebagian besar siswa dapat melakukan perhitungan penjumlahan dan pengurangan dengan alat bantu seperti pensil dan kertas. Akan tetapi, mereka akan mengalami kesulitan apabila tidak diizinkan untuk menggunakan alat bantu apa pun ketika melakukan perhitungan. Pada dasarnya metode perhitungan terdiri dari beberapa metode, yaitu *mental computation*, rekaman penulisan (penemuan-siswa dan metode konvensional), dan kalkulator atau komputer (QSA, 2003, p.20; ex-tract from Level Statement from Level 2 dalam Heirdsfield.

*Mental computation* sendiri berbeda dengan *mental arithmetic* (aritmatika mental) yang selama ini dikenal luas oleh masyarakat. Di mana *mental computation* sendiri didasarkan pada pendekatan konstruktivis. *Mental*

*computation* mengembangkan pemahaman dan mempertimbangkan metakognisi siswa. Sedangkan *mental arithmetic* (aritmatika mental) hanyalah didasarkan pada kecepatan serta keakuratan ingatan siswa terhadap bentuk-bentuk bilangan, dan diutamakan pada kemampuan ingatan siswa (Rogers).

*Mental Computation* didefinisikan sebagai proses melakukan perhitungan tanpa menggunakan alat bantu lain, seperti pensil dan kertas, kalkulator, atau pun komputer. *Mental computation* dan *computational estimation* dinyatakan oleh McIntosh, Sowder, dan Reys (dalam Ghazali, Alias, Ariffin, dan Ayub) merupakan dua aspek penting dalam *number sense*. Namun, di sebagian besar sekolah *mental computation* tidak disebutkan dalam kurikulum sekolah. Untuk itulah, sekarang ini perhitungan dengan menggunakan strategi *mental computation* dalam operasi penjumlahan dan pengurangan mulai menjadi tren di sekolah-sekolah di sebagian besar negara.

Ghazali, Ariffin, Alias dan Ayub menjelaskan bahwa di US, Australia, UK, Selandia Baru, dan Belanda, mulai memasukkan *mental computation* sebagai aspek penting dalam pembelajaran matematika dasar. Telah disebutkan dalam kurikulum sekolah di negara-negara tersebut bahwa guru-guru matematika sekolah dasar harus menekankan siswanya untuk melakukan *mental computation* dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan. Namun, strategi-strategi yang digunakan tidak dijelaskan secara rinci, karena dalam melakukan *mental computation* terdapat berbagai macam strategi yang dapat digunakan oleh guru. Bahkan pada beberapa penelitian menyebutkan siswa-siswa dapat menemukan strategi mereka sendiri ketika melakukan perhitungan (Buzeika dalam Heirdsfield).

*Student should also develop and adapt procedures for mental calculation and computational estimation with fractions, decimals,*

*and integers. Mental computation and estimation are also useful in many calculations involving percents. Because these methods often require flexibility in moving from one representation to another, they are useful in deepening student's understanding of rational numbers and helping them think flexibility about these numbers.* (NCTM, 2000, pp. 220-221 dalam Caney dan Watson)

Berdasarkan latar belakang di atas, artikel ini akan menitikberatkan pembahasan pada (1) strategi siswa sekolah dasar tingkat 1, tingkat 2 dan tingkat 3 dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan 1, 2, dan 3-dijit, (2) strategi *mental computation* siswa sekolah dasar tingkat 1, tingkat 2 dan tingkat 3 dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan 1, 2, dan 3-dijit

## KAJIAN PUSTAKA

### Perhitungan Tertulis

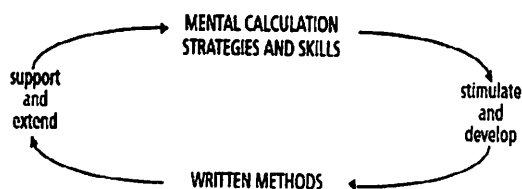
Perhitungan matematika meliputi perhitungan tertulis dan tidak tertulis (*mental computation*). Dalam Rogers, masing-masing perhitungan tersebut mempunyai peran yang berbeda di dalam kurikulum matematika dan kemampuan-kemampuan lain yang terkait pada keduanya dapat berhubungan satu sama lain. Sebagai contoh, kemampuan melakukan *mental computation* dapat membantu siswa untuk mengecek kebenaran perhitungan tertulis yang mereka lakukan, begitu juga sebaliknya, kemampuan melakukan perhitungan tertulis dapat membantu siswa lebih memahami strategi *mental computation* yang mereka miliki.

Prosedur aritmetika tertulis sudah diajarkan di sekolah sejak tingkat dasar. Siswa diharapkan mampu untuk melakukan perhitungan penjumlahan dan pengurangan secara tertulis hingga 3-dijit bilangan. Perhitungan secara tertulis mengajarkan kepada siswa bagaimana melakukan penjumlahan dan pengurangan sesuai dengan langkah-langkah

yang berurutan, pada umumnya menggunakan aturan nilai tempat bilangan.

Dalam QCA dijelaskan bahwa dalam melakukan perhitungan tertulis, selalu terjadi proses secara *mental*. Perhitungan tertulis seharusnya dilakukan apabila proses *mental* tidak dapat dilakukan dengan baik. Di samping itu, perhitungan tertulis sangat berguna apabila siswa ingin melakukan pencatatan yang bertujuan untuk merekam berbagai tindakan yang telah dilakukan secara *mental*.

Menunjukkan langkah-langkah perhitungan secara tertulis dengan guru, dapat membantu siswa untuk mengasah kemampuannya dalam melakukan operasi dengan menggunakan strategi *mental computation* selain itu siswa juga dapat berbagi berbagai ide yang dapat mendukung strategi-strategi yang telah mereka miliki. Kemampuan untuk melakukan perhitungan secara tertulis bisa menjadi lebih baik apabila kemampuan melakukan perhitungan secara *mental* terasah dengan baik. Hubungan antara perhitungan secara tertulis dengan perhitungan secara *mental* (*mental computation*) ditunjukkan dalam diagram berikut:



Seorang anak dapat melakukan *mental computation* dengan baik secara alami sebelum mereka mengenal perhitungan secara tertulis. Mereka akan menemukan strategi mereka sendiri dalam melakukan *mental computation*. Akan tetapi yang terjadi di sebagian besar sekolah saat ini, seorang anak akan diminta untuk menunjukkan jawaban yang mereka miliki dengan melakukan perhitungan secara tertulis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kamii pada tahun 1994 (dalam Rogers) memaksa siswa untuk mempelajari algoritma tertulis sejak kecil

dapat menghambat siswa untuk menemukan sendiri pemikiran tentang bilangan, dan memperlambat perkembangan *number sense* siswa serta menambah kebingungan siswa mengenai nilai tempat suatu bilangan.

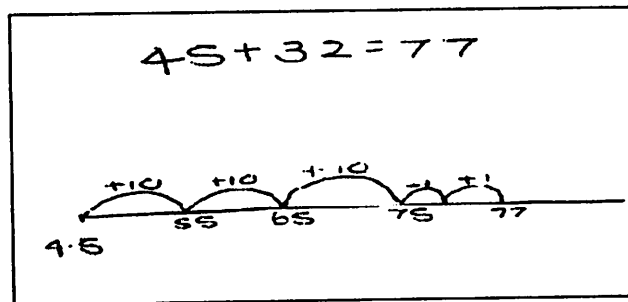
### *Mental Computation*

Ada dua cara untuk menunjukkan *mental computation* (Reys, Reys, Nohda and Emori dalam Tsao), yang pertama yaitu memperhatikannya sebagai kemampuan dasar. Dalam hal ini *mental computation* dapat dilihat sebagai kumpulan langkah-langkah yang dilakukan secara *mental*. Di sisi lain, *mental computation* dapat dipandang sebagai *higher-order thinking*. Reys, Reys, Nohda and Emori menekankan bahwa *mental computation* mempertimbangkan pemahaman dari sistem bilangan basis 10 dan sifat-sifat pokok bilangan, *mental computation* berguna untuk lebih fleksibel dalam memahami bermacam-macam bentuk bilangan. Reys (dalam Tsao) percaya bahwa *mental computation* memberikan pemahaman lebih pada struktur bilangan dan sifat-sifatnya, selain itu *mental computation* juga dapat meningkatkan kreativitas dan kebebasan berpikir dan mendukung siswa untuk menciptakan cara-cara pintar dalam menyelesaikan permasalahan mengenai bilangan. *Mental computation assists in developing number sense because it makes students think.* (Reys and Barger dalam Tsao).

Untuk melatih kemampuan *mental computation*, dalam pembelajaran matematika, siswa perlu fokus pada pembelajaran strategi-strategi *mental computation*, serta diperlukan untuk menyempurnakan perubahan dari strategi algoritma informal ke strategi yang formal. Pertolongan yang paling bagus dalam proses perubahan yaitu dengan menggunakan “*model*

*mental*” ” yang sesuai Model mental membantu siswa baik untuk mengkonstruksi konsep matematika yang spesifik, seperti bilangan dan operasinya, serta berhitung dan fakta bilangan. Konsep-konsep tersebut penting untuk *mental computation*. (Heirdsfield and Lamb dalam Rogers)

Sebuah model *mental* yang disebut sebagai *Empty Number Line* (ENL). ENL melatih siswa untuk menggunakan strategi *mental computation*. (dalam Rogers). Berikut ini adalah salah satu contoh ENL yang telah digunakan siswa untuk menghitung operasi penjumlahan.



Salah satu strategi untuk melatih *mental computation* dalam Rogers yang dapat

digunakan untuk melakukan penjumlahan hingga 3 digit adalah sebagai berikut

*Aggregation*

Sebagai contoh

$$28 + 35 \rightarrow 28 + 5 = 33$$

$$33 + 30 = 63$$

*Wholistic*

Contoh :  $28 + 35 \rightarrow 30 + 35 = 65$

$$65 - 2 = 63$$

*Separation Right to Left*

Contoh :  $28 + 35 \rightarrow 8 + 5 = 13$

$$\rightarrow 20 + 30 = 50$$

$$\rightarrow 13 + 50 = 63$$

*Separation Left to Right*

Contoh:  $28 + 35 \rightarrow 20 + 30 = 50$

$$8 + 5 = 13$$

$$\rightarrow 13 + 50 = 63$$

Dengan menggunakan strategi dasar, strategi 2-digit perlu diajarkan secara tidak langsung kepada siswa. Perhitungan *Aggregation* dan *Wholistic* dianggap oleh Thompson dan Smith sebagai cara yang paling mudah dilakukan oleh siswa. Dalam

penelitian yang dilakukan oleh BEISHUIZEN (dalam Roger) dijelaskan siswa yang mempunyai kemampuan lebih lemah akan cenderung melakukan strategi pemisahan yang lebih efisien. Dalam Hartnett di jelaskan bahwa masih ada beberapa strategi lain yang dapat

digunakan guru untuk melatih siswa melakukan *mental computation* dapat disajikan ke dalam

tabel sebagai berikut:

**Table 1** Categorisation of Mental Computation Strategies and Links to Literature

	<b>Related categorizations and References</b>
<b>Count On and back:</b>	
Count on to add	Counting (Cooper et al., 1996)
Count back to subtract	Count on or back (McIntosh & Dole, 2005)
Count on to subtract	Counting (Cooper et al., 1996)
Count on to multiply	Aggregation (additive) (Cooper et al., 1996) A10 (Beishuizen et al., 1993, 1997)
<b>Adjust and Compensate: (Change and Fix)</b>	
Adjust one number and compensate	N10C (Beishuizen et al., 1993, 1997) C1, C2 (Reys et al., 1995) Wholistic compensation (Cooper et al., 1996) Over jump method (Thompson, 1999)
Adjust two number and compensate	C3, D1 (Reys et al., 1995)
Adjust two numbers	Wholistic leveling (Cooper et al., 1996)
<b>Double and/or halve</b>	
Use a double or near double to add or subtract	Doubles/near double (McIntosh & Dole, 2005)
Double to multiply by 2	
Double, double to multiply by 4	
Double, double, double to multiply by 8	Repeated Doubling (Wigley, 1996)
Half to divide by 2	
Half, half to divide by 4	
Half, half, half divide by 8	Repeated halving (Wigley, 1996)
Double and halve	
<b>Break Up Numbers:</b>	
Break up two numbers using place value	1010 (Beishuizen et al., 1993, 1997) A1, A3 (Reys et al., 1995) Separation (Cooper et al., 1996) Split method (Thompson, 1999) Split ten method (McIntosh & Dole, 2005) Split jump method (Thompson, 1999)
Break up two numbers using compatible nos	N10 (Beishuizen et al., 1993, 1997)
Break up one number using place value	B1, B2 (Reys et al., 1995) Aggregation (Cooper et al., 1996) Jump method (Thompson, 1999) Sequential method (McIntosh & Dole, 2005)
Break up one number using compatible nos	A10 (Beishuizen et al., 1993, 1997)
<b>Use place value:</b>	
Think in multiples of ten	
Focus on relevant places	

Dalam Ghazali, Alias, Ariffin dan Ayub Kamii dan Dominik menyatakan bahwa ketika siswa diajarkan untuk memformulasikan strategi *mental computation* mereka sendiri, mereka akan belajar bagaimana sifat-sifat bilangan yang berlaku, menambah pengalaman siswa untuk menghubungkan berbagai bilangan, mengembangkan *number sense*, serta membangun rasa percaya diri siswa dalam memahami operasi-operasi bilangan.

### Number Sense

Strategi *Mental computation* berhubungan erat dengan *number sense*. Dalam NWS Department of Education dinyatakan bahwa *Number sense* refers to person's understanding of number concepts, operations, and applications of numbers and operations. It includes the ability and inclination to use this understanding in flexible ways to make mathematical judgements and to develop useful strategies for handling numbers and operations. Hence, mental computation is closely linked to the development of number sense. Emphasising mental computation supports effective numeracy since mental computation is commonly used for calculations by adults and is the simplest way of doing many calculations.

*Number sense* sendiri oleh Howden (dalam Ghazali, Alias, Ariffin, dan Ayub) diartikan sebagai sebuah intuisi yang berhubungan dengan bilangan (*number*). Sedangkan menurut Singh, *Number sense* merupakan

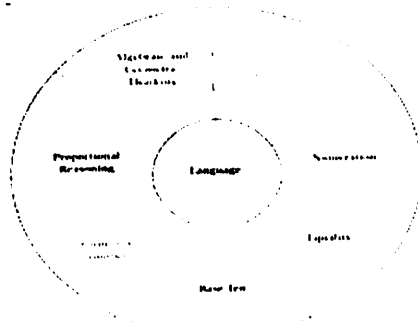
pemahaman umum seseorang pada bilangan, operasi bilangan, serta kemampuan untuk menggunakannya secara fleksibel dalam mengambil keputusan matematis serta mengembangkan strategi-strategi yang berguna untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang kompleks.

Pada dasarnya *number sense* sendiri tidak mempunyai satu definisi yang pasti. Ia dapat berubah-ubah sesuai dengan keadaan yang dihadapi seseorang. Kalchi, Moss, dan Case (dalam Faulkner) mendeskripsikan *number sense* sebagai berikut:

*Characteristics of good number sense include: (a) fluency in estimating and judging magnitude, (b) ability to recognize unreasonable results, (c) flexibility when mentally computing, (d) ability to move among different representations and to use the most appropriate representations. (p.2)*

*Number sense* dapat terjadi ketika seorang anak mampu mengaitkan suatu bilangan dengan pengalaman yang terjadi dalam kehidupan mereka. Seperti ketika seorang siswa mampu menggunakan bilangan-bilangan yang sudah umum (contohnya: 10, 20, 50, 100) ataupun bilangan-bilangan yang sudah mereka kenal (misal 27 merupakan bilangan yang mendekati 25). (Newsletter from Alberta Education)

Di dalam Faulkner, dijelaskan bahwa *Number sense* memiliki beberapa komponen yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Di mana setiap komponen tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut

### *Quantity*

Di dalam Faulkner, dikatakan bahwa matematika tidak hanya “tentang bilangan” tetapi juga tentang kuantitas” (dikutip dari Griffin) Secara virtual semua topik dalam matematika dapat dimodelkan oleh siswa sebagai alat komunikasi. Kuantitas merupakan topik riil matematika dan siswa dapat diajarkan untuk memodelkan dunia melalui matematika

### *Numeration*

Numerasi (*Numeration*) adalah kemampuan kritis yang terletak pada ekspresi-ekspresi matematika, yang merupakan kode penting yang dapat diungkap. Untuk lebih mahir dalam bahas matematis dan menumbuhkan *number sense*, siswa harus memahami ide bahwa kita dapat mengelompokkan bilangan ke taksiran 10 dalam sistem numerasi. Contohnya yaitu: guru mengajarkan kepada siswanya untuk mengelompokkan bilangan 23 ke dalam 2 puluhan dan 3 satuan.

### *Equality*

Persamaan (*equality*) merupakan alat dalam matematika. Kebanyakan siswa menganggap sama berarti “sama dengan”, padahal sebuah truk bisa saja memiliki berat yang sama dengan seekor gajah. Akan tetapi truk dengan gajah benar-benar

berbeda. Untuk itu, siswa diminta untuk lebih memahami bahwa jika diketahui  $X = Y$ , maka X dan Y tidak berarti tepat sama atau sama persis, tetapi mereka memiliki nilai yang sama.

### *Base Ten*

Kebiasaan yang sering terjadi yaitu menyatakan suatu bilangan menggunakan 10 dapat lebih mudah daripada menyatakannya dalam suatu decimal atau bilangan lain. Seperti seorang guru akan lebih mudah untuk menyatakan 600 sebagai  $6 \times 10 \times 10$  daripada  $3 \times 5 \times 40$ . Dengan cara ini pula guru akan lebih mudah untuk menjelaskan bentuk  $6.18 \times 10^2$ .

### *Forms of a Number*

Siswa pada tingkat awal akan lebih mudah memahami bentuk  $\clubsuit\clubsuit\clubsuit\clubsuit$  dari pada simbol 4 mereka akan lebih mudah mencapai pemahaman tentang matematika apabila disajikan dalam bentuk gambar, garis, lingkaran, atau simbol-simbol.

### *Proportional Reasoning*

Lesh, Post, dan Behr (dalam Faulkner) menyatakan bahwa nilai penting dari karakteristik-karakteristik *proportional reasoning* memuat *holistic reasoning* antara dua ekspresi rasional seperti rata-rata, rasio, hasil bagi, dan pecahan. *Proportional reasoning* merupakan kemampuan kompleks yang mempunyai korelasi langsung untuk sukses dalam tingkat matematika yang lebih tinggi. Salah satu contoh *proportional reasoning* adalah *Pi*. Meskipun *Pi* merupakan sebuah perbandingan, tetapi *Pi* diajarkan dan

digunakan dalam matematika sebagai bilangan rasional.

### *Algebraic and Geometric Thinking*

Komponen ini cukup penting ketika seorang guru menginginkan siswanya menguasai *number sense* dan memahami matematika. Aljabar dan Geometri sangat dibutuhkan untuk membuat semua komponen terhubung satu sama lain, karena tidak hanya bagaimana aritmetika dan matematika diajarkan, tetapi juga aljabar dan geometri yang akan diajarkan pada tingkat yang lebih tinggi. Dengan menggunakan *number sense*, seorang guru dapat menjelaskan tentang gradien dengan mengingatkan kembali siswanya pada perbandingan (*proportion*).

Dari komponen-komponen di atas, dapat dijelaskan bahwa estimasi sangat terhubung dengan *number sense*. Karena seseorang

yang mempunyai kemampuan estimasi yang baik dapat dikatakan bahwa orang tersebut mempunyai kemampuan *number sense*. Salah satu contoh melakukan estimasi adalah dengan menggunakan basis 10. Selanjutnya, dengan kemampuan estimasi seseorang dapat melakukan perhitungan dengan strategi *mental computation*. McIntosh, Reys, B. & Reys, R. (dalam Tsao) menyatakan bahwa *number sense* merupakan domain yang luas untuk *mental computation*.

## PENUTUP

Artikel ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang penggunaan strategi yang dipakai siswa sekolah dasar tingkat 1, 2, dan 3 dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan 1, 2, 3-digit serta gambaran tentang kemampuan siswa sekolah dasar tingkat 1, 2, dan 3 dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan dengan menggunakan strategi *mental computation*. Dari kajian teori yang telah dibahas di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa:

### 1. Strategi yang Digunakan Siswa dalam Melakukan Operasi Penjumlahan dan

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa siswa cenderung menggunakan perhitungan secara tertulis untuk melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan. siswa cenderung menggunakan cara-cara yang masih konvensional ketika menyelesaikan masalah-masalah matematika seperti operasi penjumlahan dan pengurangan (Womack). Pernyataan ini diperkuat dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh Heirdsfield, hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa banyak strategi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika pada operasi penjumlahan dan pengurangan, di antaranya perhitungan secara tertulis, kalkulator, ataupun komputer. Akan tetapi *mental computation* tidak disebutkan oleh siswa sebagai suatu

strategi untuk menyelesaikan permasalahan mereka. Untuk itu, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa di sekolah tidak menggunakan strategi *mental computation* ketika menyelesaikan masalah operasi penjumlahan dan pengurangan yang mereka temui. Dengan kata lain, siswa akan cenderung menggunakan strategi tertulis, membutuhkan pensil dan kertas untuk melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan.

## 2. Kemampuan Siswa Melakukan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan dengan Menggunakan Strategi *Mental Computation*

Menurut Ghazali, Alias, Ariffin dan Ayub, dalam penelitiannya ada siswa yang dapat melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan dengan strategi *mental computation*, akan tetapi banyak yang tidak menunjukkan kemampuannya dalam menggunakan strategi *mental computation*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Caney, Annaliese and Watson, Jane M. *Mental Computation Strategies for Part-Whole Numbers*. University of Tasmania.
- Faulkner, Valerie N. 2009. *The Components of Number Sense An Instructional Model for Teachers*. Teaching for Exceptional Children. Vol. 41, No. 5, pp. 24-30.
- Ghazali, Munirah, Ariffin, Noor Asrur Anuar, Ayub, Ayminsyadora, dan Alias, Rohana. 2010. *Identification of students Intuitive Mental Computational Strategies for 1, 2 and 3 Digits Addition and Subtraction: cation in Southeast Asia*. 2010, Vol. 33 No. 1, 17-38.
- Hartnett, Judy. 2007. *Categorisation of Mental Computation Strategies to Support Teaching and to Encourage Classroom Dialogue*. Mathematics: Essential Research, Essential Practice. Brisbane Catholic Education. MERGA Inc.: Australia.
- Heirdsfield, Ann M. *Enhancing Mental Computation Teaching and Learning in Year 3*. Queensland University of Technology.
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Aritmetika>.
- <http://www.curriculumsupport.education.nsw.gov.au/primary/mathematics/numeracy/mental/index.htm>.
- Newsletter article from Alberta Education. *What is Number Sense?*
- NN. 1999. *The Numeracy Strategy*. Qualifications and Curriculum Authority: London
- Rogers, Angela. *Mental Computation in the Primary Classroom St. Monica's primary school Moonee Ponds*
- Singh, Parmjit. *An Assessment of Number Sense Among Secondary School Students*. MARA University of Technology, Malaysia.
- Tsao, Yea-Ling. 2004. *Exploring The Connection Among Number Sense, Mental Com*

*Tahun XI, No. 21, Oktober 2015*

*putation Performance, and The Written  
Computation Performance of Elementary  
Preservice School Teachers. Journal of Tea  
ching and Learning. Taipei Municipal  
Teacher College*

*Womack, D. Investigating Childern's Intuitive  
Understanding of Number Oper-ations by  
Formalising Their Mental Strategies.  
University of Manchester, M13 9P*

## PETUNJUK BAGI PENULIS JURNAL

### Sistematika

Artikel yang berupa hasil penelitian disusun dengan sistematika : Judul, Nama Penulis, Abstrak 1. Pendahuluan (berisi latar belakang permasalahan dan tujuan penulisan atau ruang lingkup tulisan), 2. Metode Penelitian 3. Hasil dan Pembahasan, 4. Kesimpulan dan saran, Daftar Pustaka. Sedangkan artikel yang berupa analisis dan kajian teori, disusun dengan sistematika: Judul, Nama Penulis, Abstrak, 1. Pendahuluan (berisi latar belakang permasalahan dan tujuan penulisan), 2. Hasil dan Pembahasan 3. Kesimpulan dan Saran, Daftar Pustaka. Penyunting berhak menyempurnakan kalimat, tanpa merubah maksud dari kalimat. Penulis artikel diberi kesempatan untuk melakukan revisi atas dasar rekomendasi dari penyunting. Panjang artikel diupayakan maksimal 15 halaman A4. Artikel ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.

### Format

Artikel ditulis dalam bentuk ketikan dua spasi, font 12 Times New Roman dalam kolom tunggal di atas kertas A4 (210 mm x 297 mm) dengan margin kiri 2,5 cm, margin kanan 1,5 cm, margin atas 3 cm dan margin bawah 2,5 cm. Setiap halaman diberi nomor halaman. Khusus Untuk judul (font 12), tempat penelitian/tempat bekerja penulis (Font 12) dan Abstrak (Font 11) ditulis dalam kolom tunggal, termasuk kata kuncinya.

### Judul Artikel

Spesifik dan efektif, dan ditulis dalam bahasa Indonesia (maksimum 15 kata) dan bahasa Inggris (maksimum 12 kata). Nama Penulis. Ditulis lengkap (tanpa gelar akademik/sebutan apapun) disertai nama lokasi penelitian atau tempat penulis bekerja di bawah judul artikel serta alamat email.

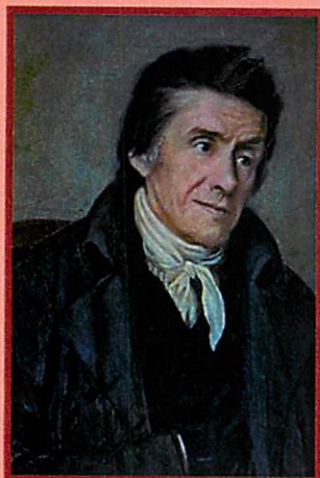
### Abstrak

Ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris yang masing masing diusahakan sekitar 200 kata, yang secara singkat memberikan gambaran aspek penting dan hasil pokok penelitian serta kesimpulannya. Abstrak dilengkapi dengan kata kunci yang sesuai (4 kata kunci).

### Tabel dan Gambar

Harus diberi nomor secara berurutan sesuai dengan urutan pemunculannya. Setiap gambar dan tabel perlu judul singkat yang diletakkan di atas untuk tabel dan diletakkan di bawah untuk gambar. Pembuatan tabel dan gambar dalam format hitam dan putih tanpa gambar latar belakang (background). Daftar pustaka yang ditulis hanya memuat sumber – sumber yang dirujuk dalam artikel. Daftar pustaka disusun dengan tata cara: Buku: Penulis (tahun). **Judul Buku** (cetak tebal). Penerbit. Jurnal: Penulis (tahun). **Judul Tulisan** (cetak tebal). *Nama Jurnal* (cetak miring). **Volume** (cetak tebal). Nomor. Halaman. Paper dalam prosiding: penulis (tahun). **Judul Tulisan** (cetak tebal). *Nama Seminar* (cetak miring). Tanggal Seminar. Halaman. Tesis/Tugas Akhir: Penulis (Tahun). **Judul Tesis/Tugas Akhir** (cetak tebal). Tesis/Tugas Akhir. Universitas. Dokumen Pemerintah: Organisasi (Tahun). Nama Dokumen (cetak tebal). Tempat. Penulisan pustaka dalam sub bab artikel ditulis dengan nama penulis dan tahun penerbitan di dalam kurung (penulis, Tahun).

## Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827)



**J**ohann Heinrich Pestalozzi lahir dan dibesarkan di Zurich Swiss pada tanggal 12 Januari 1746. Dia berasal dari keluarga Protestan, ayahnya seorang doctor yang meninggal waktu Heinrich berumur enam tahun dan hanya meninggalkan sedikit warisan.

Setiap liburan, Heinrich tinggal dengan kakeknya, seorang pendeta Protestan yang melayani di desa. Hal inilah yang mendorong Heinrich untuk menjadi pendeta namun keinginan ini buyar setelah dia lupa akan isi khotbahnya pada saat membawakan khotbah di depan ujian klasis. Sebelumnya dia juga pernah berbuat kesalahan dalam menuntun para hadirin mengucapkan “doa Bapa kami”. Heinrich kemudian beralih ke bidang hukum agar dapat masuk ke dalam pemerintahan dan menyusun undang-undang yang memihak kaum lemah. Namun hal ini kembali menemui kegagalan karena keterlibatannya dalam kelompok politis yang dianggap radikal oleh pemerintah. Pestalozzi kemudian menjalin hubungan dengan Anna Schulthess namun hubungan mereka tidak direstui orang tua Anna karena Pestalozzi seorang pengangguran miskin. Pestalozzi kemudian belajar tentang pertanian dan bisa meyakinkan keluarga Anna sehingga mereka menikah pada tanggal 30 September 1769. Pestalozzi kemudian membuka lahan pertanian di Neuhof namun kembali usaha pertaniannya tidak berhasil karena terjadi perselisihan dengan tetangga mereka yang mayoritas peternak.

Melihat kemalangan anak-anak di sekitarnya dan melihat rumahnya yang setengah kosong, Pestalozzi kemudian mendirikan sekolah bagi anak-anak miskin dan mengajarkan tiga tujuan yaitu: memperbaiki akhlak para pelajar, mendidik untuk dapan membaca, menulis dan berhitung dan melatih anak-anak keterampilan yang bisa menolong mereka keluar dari kemelaratan. Hasil dari keterampilan mereka gunakan untuk membiayai sekolah namun karena tidak bisa mandiri, sekolah itupun ditutup.

Pestalozzi juga gagal mengurus rumah tangganya ketika dia menjadi pengangguran dan anaknya memiliki keterbelakangan mental sehingga orang-orang sempat menganggap bahwa Pestalozzi gila. Namun karena bantuan dan motifasi dari teman-temannya, dia bisa mendapat kesempatan menuangkan idenya dalam lomba menulis sehingga orang-orang mulai mengenal karyanya.

*Sumber: <http://athenlengkong.blogspot.co.id/2011/03/johann-heinrich-pestalozzi-pendiri.html>*