

PROSIDING

SEMNASTIKA 2015

Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika

Nilai-nilai Matematika Sebagai Warisan Budaya
dalam Menopang Kemajuan Teknologi dan Karakter Bangsa

Keynote Speaker:

1. dr. H. A. A. van Eerde (Universiteit Utrecht)
2. drs. F. H. J. van Galen (Universiteit Utrecht)
3. Dr. Eng. Anto Satriyo Nugroho, M. Eng. (BPPT)

Sabtu, 25 April 2015

Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya



PENYUNTING

Muhammad Jakfar
Shofan Fiangga

PENATALETAK

Yuliani Puji Astuti
Dimas Avian Maulana

PENELAAH

Siti Maghfirotun Amin
Mega Teguh Budiarto
I Ketut Budayasa
Dwi Juniati
Abadi
Raden Sulaiman
Yusuf Fuad
Agung Lukito
Tatag Yuli Eko Siswono
Siti Khabibah
Pradnyo Wijayanti
Elly Matul Imah
Rooselyna Ekawati

PERANCANG SAMPUL

Dimas Avian Maulana

Cetakan Pertama
Edisi kedua
Mei 2015



Bekerjasama dengan
Unesa University Press

ISBN : 978-9-790-28728-0



9 789790 287280 >

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karuniaNya, prosiding Semnastika 2015 dengan tema "Nilai-Nilai Matematika Sebagai Warisan Budaya dalam Menopang Kemajuan Teknologi dan Karakter Bangsa" dapat terselesaikan. Tema seminar didasarkan pada kenyataan akan peran matematika yang membangun budaya manusia. Hal tersebut seperti dinyatakan oleh Prof. Slamet Djono pada tahun 1987 bahwa matematika sebagai jembatan antara "dua budaya"-humanistik dan saintifik.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Rektor Unesa, Dekan FMIPA Unesa, Ketua Jurusan Matematika, Panitia Semnastika, Tim reviewer, Dosen dan Mahasiswa yang terlibat dan mendukung semnastika 2015. Terima kasih juga disampaikan kepada para sponsor yang mendukung seminar ini seperti IndoMS, Momentum, Bank Jatim, PT. Telkom Indonesia, Zifatama, EDI (Elektronik Data Indonesia) dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan. Semoga keberkahan dan ridho Allah Swt memberikan manfaat bagi kemajuan matematika dan pendidikan matematika.

Surabaya, 25 April 2015.
Ketua Pelaksana,

Dr. Tatag Yuli Eko Siswono

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v

KEYNOTE PAPER

DESIGN RESEARCH: WHAT PROSPECTIVE TEACHERS CAN LEARN FROM IT	A
Henriette (Dolly) van Eerde	A
DESIGNING FOR REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION; LEARNING ABOUT GRAPHS AS AN EXAMPLE.....	D
Frans van Galen.....	D
EKSTRAKSI KARAKTERISTIK INDIVIDU UNTUK PENGENALAN IDENTITAS MEMAKAI BIOMETRICS.....	M
Anto Satriyo Nugroho	M

MAKALAH MATEMATIKA

PERANCANGAN SISTEM <i>TRACKING</i> DAN <i>DISTURBANCE REJECTION</i> BERBASIS <i>NEURAL NETWORKS</i> PADA <i>AUTONOMOUS UNDERWATER VEHICLE (AUV)</i>	1
Abdul Muis Prasetya ¹ , Trihastuti Agustinah ² , Joko Susila ³ dan Rusdhianto Effendie A.K. ⁴	1
KONSTRUKSI PERSAMAAN BANGUN RUANG HASIL KOMBINASI KURVA BENTUK-TELUR HÜGELSCHAFFER DENGAN ELLIPS, PARABOLA DAN HIPERBOLA	12
Ahmat Rifan Maulana ¹ , Mahmud Yunus ² , Dwi Ratna Sulistyanigrum ³	12
IMPLEMENTASI PENGOLAHAN CITRA DAN <i>FUZZY LOGIC</i> UNTUK MENENTUKAN <i>SETTING POINT</i> SUHU OVEN SELAMA PROSES PEMANGGANGAN ROTI	23
Ali Rizal Chaidir ^{1*} , Muhammad Rivai ²	23
WAYPOINT <i>TRACKING CONTROL</i> PADA <i>QUADROTOR</i> MENGGUNAKAN <i>INTEGRAL SLIDING MODE</i> DENGAN <i>SPEED CONTROL</i>	33
Anisa Ulya Darajat, Swadexi Istiqphara	33
PREDIKSI KEBUTUHAN LISTRIK DI JAWA TIMUR DENGAN METODE ARIMA <i>DOUBLE SEASONAL</i> DAN ANFIS SEBAGAI UPAYA OPTIMALISASI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL	43
Anita Trias Anggareni ¹ dan Suhartono ²	43
PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN <i>KOHONEN SELF ORGANIZING MAP (K-SOM)</i>	51
Bagus Hardiansyah ¹ , M. Isa Irawan ² , Dwi Ratna Sulistyaningrum ³	51
BILANGAN DOMINASI PADA GRAF HASIL OPERASI COMB LINTASAN DENGAN LINTASAN, SIKEL, DAN BINTANG	58
Darmaji ¹ , Reni Umilasari ²	58
BENTUK-BENTUK IDEAL PADA SEMIRING	68
$D_n \times \mathbb{Z}^+, \oplus, \odot$	68

Susanah	1112
PROSES BERPIKIR KRITIS BERDASARKAN KINERJA SISWA KELAS VII SMP NEGRI 2 AJUNG DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN PERSEGI PANJANG	1123
Susanto	1123
IDENTIFIKASI KEPERIBADIAN SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 MANYAR GRESIK	1128
Sutini ¹ , I Nengah Parte ²	1128
ANALISIS KEMAMPUAN SISWA SD PERAIH MEDALI OLIMPIADE SAINS TINGKAT NASIONAL DALAM MEMBUAT PERSAMAAN MATERI OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT	1138
Syarifatul Ma'ulah ¹ , Dwi Juniati ² , Tatag Yuli Eko Siswono ²	1138
PROSES BERPIKIR MAHASISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH GEOMETRI DITINJAU DARI SPATIAL INTELLEAGENT (SUATU STUDI PENDAHULUAN).....	1147
Titin Masingatin ¹ , Wasilatul Murtafiah ²	1147
PENERAPAN METODE EDUTAINMENT UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA MATERI TRIGONOMETRI.....	1158
Tri Wahyu Suciati	1158
METODE JARIMATIKA SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA MATERI PENAMBAHAN DAN PENGURANGAN	1165
Ummi Habibah ¹	1165
TINGKAT PEMAHAMAN PESERTA PLPG MATEMATIKA RAYON 138 YOGYAKARTA TERHADAP PENDEKATAN SAINTIFIK PADA KURIKULUM 2013	1174
Veronika Fitri Rianasari ¹ , Beni Utomo ² , Marcellinus Andy Rudhito ³	1174
STRATEGI METAKOGNISI ANAK IMPULSIF DAN REFLEKTIF DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA	1185
Warli	1185
TAHAPAN DEFINE UNTUK MENGEMBANGKAN MODUL BERBASIS MASALAH PADA PERKULIAHAN TEKNIK SAMPLING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DI STKIP PGRI SUMATERA BARAT	1197
Yulyanti Harisman	1197
KEMAMPUAN REPRESENTASI DAN KEMAMPUAN ABSTRAKSI MATEMATIKA MAHASISWA PADA MATERI MATEMATIKA SEKOLAH DITINJAU DARI KECERDASAN LOGIS MATEMATIS DAN KECERDASAN SPASIAL	1204
Yuni Arrifadah	1204
STRATEGI PEMBUKTIAN SISWA SD PADA MATERI KONSERVASI LUAS BANGUN DATAR DITINJAU DARI PERBEDAAN GAYA KOGNITIF	1213
Yurizka Melia Sari ¹	1213
EFEKTIVITAS PENGGUNAAN METODE INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PESERTA DIDIK DALAM MATEMATIKA PERKALIAN DENGAN BANTUAN ALAT PERAGA BATANG PERKALIAN	1218
Ziyad Munthoha, Hery Susanto	1218

ANALISIS KEMAMPUAN SISWA SD PERAIH MEDALI OLIMPIADE SAINS TINGKAT NASIONAL DALAM MEMBUAT PERSAMAAN MATERI OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT

Syarifatul Ma'fulah¹, Dwi Juniati², Tatag Yuli Eko Siswono²

¹STKIP PGRI Jombang, syarifatul.m@gmail.com

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan siswa SD peraih medali Olimpiade Sains tingkat Nasional dalam membuat persamaan. Soal dalam penelitian ini berkaitan dengan materi operasi hitung bilangan bulat. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif, dengan subjek penelitian adalah satu siswa SD kelas V yang pernah meraih medali olimpiade sains tingkat nasional. Pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan tes, kemudian subjek diwawancara berdasarkan hasil tes, kemudian dianalisis. Subjek diberi tes yang berisi sebuah persamaan. Kemudian subjek diminta untuk membuat persamaan lain yang senilai dengan persamaan awal. Hasil tes menunjukkan bahwa subjek dapat membuat sebanyak 45 persamaan awal dengan 5 persamaan yang tidak senilai. Namun berdasarkan hasil wawancara, subjek menyadari bahwa kelima persamaan yang dibuatnya tidak senilai dengan persamaan $24 + a = 16$, dan subjek dapat membenarkan satu persamaan yang tidak senilai menjadi senilai. Jadi subjek telah membuat sebanyak 41 persamaan yang senilai dengan $24 + a = 16$ secara benar. Cara yang digunakan adalah memindah ruas operan, menggunakan manipulasi matematika, menggunakan bentuk akar dan pangkat dua atau kuadrat, serta menambah, mengurangi, membagi atau mengalikan kedua ruas dengan suatu operan yang sama.

Kata kunci: kemampuan membuat persamaan, operasi hitung bilangan bulat

PENDAHULUAN

Penelitian ini terinspirasi dari teori Piaget tentang reversibilitas. Reversibilitas merupakan kemampuan berpikir seseorang untuk membangun hubungan dua arah yang *reversibel* (dapat dibalik) (Krutetskii, 1976:287). Lebih lanjut, Krutetskii mengidentifikasi bahwa salah satu kemampuan matematika yang terkait dengan keberhasilan dalam menyelesaikan masalah, yaitu reversibilitas. Di sisi lain, kemampuan matematika siswa mempunyai peran terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Ini berarti reversibilitas mempengaruhi kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Padahal pemecahan masalah merupakan fokus dari pembelajaran matematika. Hal tersebut didukung oleh NCTM (2000:52) yang menguraikan bahwa *problem solving* (pemecahan masalah) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Soedjadi (1992:33) yang menyatakan bahwa, pendidikan matematika harus diarahkan kepada menumbuhkembangkan kemampuan yang transferabel dalam kehidupan siswa kelak.

Reversibilitas merupakan kemampuan berpikir seseorang untuk membangun hubungan dua arah yang *reversibel*. Ini berarti bahwa dalam reversibilitas, terdapat dua jalan yang *reversible*, yaitu dari keadaan awal ke keadaan akhir sebagai tujuan yang dicapai, dan dari keadaan akhir kembali ke keadaan awal. Namun yang menjadi fokus penelitian ini adalah bagaimana kemampuan berpikir siswa dari keadaan awal sampai ke tujuan. Keadaan awal yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebuah persamaan awal yang diberikan pada tes. Kemudian subjek

diminta membuat sebanyak mungkin persamaan yang senilai dengan persamaan awal. Sehingga persamaan yang dibuat siswa tersebut merupakan tujuan yang dicapai.

Subjek penelitian adalah siswa SD kelas V yang pernah meraih medali di olimpiade sains tingkat nasional, dengan pertimbangan sebagai berikut

- (i) berdasarkan teori Piaget (dalam Slavin, 2008) kemampuan membangun hubungan dua arah mulai berkembang pada tahap operasional konkret, yaitu pada usia sekitar 7 sampai 11 tahun,
 - (ii) siswa peraih medali olimpiade tingkat nasional merupakan aset bangsa yang harus dijaga, diperhatikan, dan dikembangkan sejak dini,
- dengan demikian peneliti memilih siswa SD kelas V yang pernah meraih medali di olimpiade sains tingkat nasional.

Persamaan yang dimaksud dalam penelitian ini berkaitan dengan materi operasi hitung bilangan bulat. Operasi hitung bilangan bulat merupakan salah satu materi dasar yang penting yang harus dikuasai oleh siswa. Hal tersebut karena materi tersebut merupakan materi prasyarat untuk memahami materi-materi berikutnya dan banyak materi yang saling terjalin dengan konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Jika siswa tidak mengerti konsep dasarnya, maka siswa akan kesulitan dalam mempelajari materi selanjutnya. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik menganalisis bagaimana kemampuan siswa SD peraih medali Olimpiade Sains tingkat Nasional dalam membuat persamaan.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan siswa SD peraih medali Olimpiade Sains tingkat Nasional dalam membuat persamaan. Oleh karena itu, jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Peneliti memberikan tes kepada subjek, kemudian peneliti melakukan wawancara kepada subjek untuk menggali lebih dalam mengenai hal-hal yang belum tercover pada hasil tes. Selanjutnya data hasil penelitian dianalisis berdasarkan kerangka kerja yang telah ditetapkan peneliti berdasarkan kajian teori.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa kelas V SD sebanyak satu siswa. Subjek yang dipilih adalah siswa yang pernah meraih medali OSK tingkat nasional.

Instrumen Penelitian

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Sedangkan instrumen pendukung dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tes digunakan untuk mendapatkan data tentang gambaran kemampuan subjek dalam membuat persamaan. Tes berisi sebuah persamaan, kemudian subjek diminta untuk membuat sebanyak mungkin persamaan lain yang senilai dengan persamaan pada tes.
2. Pedoman Wawancara dalam penelitian ini bersifat semi terstruktur atau terbuka. Subjek diwawancarai berdasarkan hasil pekerjaan yang telah dilakukan.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahap pokok yang diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan, yaitu mengkaji teori tentang reversibilitas, karena kemampuan membuat persamaan dalam penelitian ini mengacu pada bagian dari karakteristik reversibilitas.
2. Tahap Pelaksanaan, yaitu memilih subjek penelitian, memberikan tes kepada subjek penelitian, melakukan wawancara kepada subjek penelitian berdasarkan hasil tes.
3. Tahap Analisis, yaitu melakukan analisis data dan penulisan laporan.

Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan mengacu pada karakteristik reversibilitas dalam menyelesaikan soal, yang menjadi fokus dari penelitian ini antara lain (i) banyaknya persamaan yang dibuat subjek, (ii) cara subjek dalam membuat persamaan yang senilai dengan persamaan awal. Analisis dilakukan setelah proses wawancara selesai. Selanjutnya analisis seluruh data dilakukan dengan langkah-langkah: (1) reduksi data; (2) pemaparan data; dan (3) menarik kesimpulan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Subjek Penelitian

Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti memilih subjek penelitian terlebih dahulu yaitu siswa SD yang pernah meraih medali OSN. Subjek penelitian yang berinisial AS pernah meraih Medali Honorabel Mation Olimpiade Sains Kuark (OSK) Tingkat Nasional pada tahun 2013 dan Medali Perunggu OSK Tingkat Nasional pada tahun 2014. Daftar peraih Medali Perunggu OSK Tingkat Nasional pada tahun 2014 bisa dilihat pada lampiran.

Analisis Data Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil tes

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis bagaimana kemampuan siswa SD peraih medali Olimpiade Sains tingkat Nasional dalam membuat persamaan. Untuk mengetahui bagaimana aspek ini, peneliti memberikan Tes seperti pada gambar 1 berikut ini.

TES
Diberikan bentuk sebagai berikut:
Bentuk: " $24 + a = 16$ "
tuliskan kembali bentuk di atas dalam

Gambar 1: Tes yang diberikan kepada subjek

<p>1. a. $q = 16 - 24$ b. $24 = 16 - a$ c. $16 = 24 + a$ d. $a = -8$ e. $q = 16 + -24$ f. $24 + a = \frac{32}{2}$ g. $a + 24 = \frac{48}{3}$ h. $\frac{a}{2} + 12 = 8$ i. $\frac{a}{2} + 12 = \frac{16}{2}$ j. $\frac{a}{4} + 6 = 4$ k. $a + 24 = 8 \times 2$ l. $a + 24 = 4^2$</p>	<p>m. $\frac{a}{8} + 3 = 2$ n. $\frac{a}{8} + 3 = \frac{16}{8}$ o. $48 + 2a = 32$ p. $48 - 24 + 2a - a = 32 - 16$ q. $24 + a = \frac{24}{2} + 12 \cdot \frac{24}{2} + 4$ r. $12 + 8 + 4 + a \cdot 12 = 32$ s. $\frac{24}{2} + a + 12 = 16$ t. $(24 + a) \cdot 18 = 16 \times 8$ u. $24 + a = \frac{32}{2} - 16 + 8 \times 2$ v. $\sqrt{24 + a} = 4$</p>	<p>w. $24^2 + a^2 = 16^2$ x. $a^2 = -8^2$ y. $\sqrt{a} = \sqrt{-8}$ z. $a + 1 = -7$ aa. $2a - 1 = -9$ ab. $a + 1 = 17 - 24$ ac. $24 + 2a = 16 + a$ ad. $a + 48 = 16 + 24$ ae. $a + 48 = 40$</p>	<p>f. $24 + 2a = 8$ g. $q - a = 0$ h. $\frac{24 + a}{a} = 16a \rightarrow \frac{16}{a} \rightarrow \frac{24 + a}{a} = \frac{16}{a}$ i. $24a + a^2 = 16a$ j. $24^2 + 24a = 16 \times 24$ k. $24 \times 16 + 16a = 16^2$ l. $(24 + a) \cdot 24 = 16 \times 24$ m. $24^2 - a^2 = (24 + a)(24 - a)$ n. $(24 + a)(24 - a) = 16(24 - a)$ o. $(24^2 - a^2) \times (24 + a) = (24 + a)(24 - a) \times 16$ p. $\frac{24}{10} + a^{-1} = 16^{-1}$ q. $24^{-1} + a^{-1} = 16^{-1}$ r. $\sqrt{\frac{24 + a}{4}} \times 4 = 32 \cdot 8$ s. $\sqrt{\frac{24 + a}{4}} + 8 = 10$</p>
---	---	--	--

No	Persamaan ke-	Persamaan yang tidak senilai dengan $24 + a = 16$
1	1w	w. $24^2 + a^2 = 16^2$
2	2g	g. $q - a = 0$

3	2n	$24^2 - a^2 = (16(24-a) 2 - (24+a)(24-a)$
4	2p	$P, \frac{24}{10} + a^{-1} = 16^{-1}$
5	2q	$Q, 24^{-1} + a^{-1} = 16^{-1}$

Namun berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa subjek menyadari jika kelima persamaan pada tabel 1 di atas tidak senilai dengan persamaan awal. Untuk persamaan 1w, subjek bisa membenarkannya menjadi $(24 + a)^2 = 16^2$. Untuk bentuk 2g, subjek menyadari bahwa bentuk tersebut salah dengan alasan jelas-jelas tidak ekuivalen dengan persamaan awal. Untuk bentuk 2p dan 2q, subjek menyadari bahwa kedua persamaan tersebut salah dengan alasan bahwa $a^{-1} \neq \frac{a}{10}$. Namun subjek tidak bisa membenarkan persamaan yang salah tersebut. Untuk bentuk 2n, subjek bingung dan tidak mengerti dengan persamaan yang telah dibuatnya tersebut.

Tabel 2 : Persamaan yang dibuat subjek yang senilai dengan $24 + a = 16$

No	Persamaan ke	Persamaan
1	1a	$a = 16 - 24$
2	1b	$24 = 16 - a$
3	1c	$16 = 24 + a$
4	1d	$a = -8$
5	1e	$a = 16 + -24$
6	1f	$24 + a = \frac{32}{2}$
7	1g	$a + 24 = \frac{48}{3}$
8	1h	$\frac{a}{2} + 12 = 8$
	1i	$\frac{a}{2} + 12 = \frac{16}{2}$
	1j	$\frac{a}{4} + 6 = 4$
	1m	$\frac{a}{8} + 3 = 2$
	1n	$\frac{a}{8} + 3 = \frac{16}{8}$
9	1k	$a + 24 = 8 \times 2$
10	1l	$a + 24 = 4^2$
11	1o	$48 + 2a = 32$
12	1p	$48 - 24 + 2a - a = 32 - 16$
13	1q	$24 + a = \frac{24}{2} + 12,$ awalnya buat : namun saat wawancara, subjek menyadari kesalahan yang dibuatnya, lalu subjek membenarkan seperti

		bentuk berikut.
		$24 + a - \frac{24}{2} + 2 \cdot \frac{24}{2} + 4$
14	1r	$(2+8+4+a)2=32$
15	1s	$\frac{24}{2} + a + 2 = 16$
16	1t	$(24+a)18 = 16 \times 8$
	2l	$(24+a)24 = 16 \times 24$
17	1u	$24+a = \frac{32}{2} - 16 + 8 \times 2$
18	1v	$\sqrt{24+a} = 4$
19	1x	$a^2 = -8^2$
20	1y	$\sqrt{a} = \sqrt{-8}$
21	1z	$a+1 = -7$
22	2a	$a-1 = -9$
23	2b	$a+1 = 17-24$
24	2c	$24+2a = 16+a$
25	2d	$a+48 = 16+24$
	2e	$a+48 = 40$
	2f	$24+2a = 8$
27	2h	$\frac{24+a}{a} = \frac{16}{a}$
28	2i	$24a+a^2 = 16a$
29	2j	$24^2+24a = 16 \times 24$
30	2k	$24 \times 16 + 16a = 16^2$
31	2m	$(24+a)(24-a) = 16(24-a)$
32	2o	$(24-a) \times (24+a) = (24+a)(24-a) \times 16$
33	2r	$\frac{\sqrt{24+a}}{4} \times 4 = 8$
34	2s	$\frac{\sqrt{24+a}}{4} + 8 = 10$

Cara subjek dalam membuat persamaan yang senilai dengan persamaan awal adalah sebagai berikut.

1. Siswa membuat persamaan baru dengan cara memindahruas, misal 1a, 1b
2. Siswa membuat persamaan baru langsung dengan menentukan nilai a , yaitu 1d
3. Siswa membuat persamaan baru dengan cara mengoperasikan kedua ruas dengan operasi dan bilangan yg sama, misalnya 1h, 1i, 1j, 1m, 1n, 1o, 2d, 2e, 2i, 2j, 2k, 2l,
4. Siswa membuat persamaan baru dengan cara mengubah salah satu elemen pembangun dari persamaan awal ke bentuk lain yang melibatkan operasi hitung. Misalnya 1f, 1g, 1k

5. Siswa membuat persamaan baru dengan cara mengubah salah satu elemen pembangun dari persamaan awal ke bentuk lain yang melibatkan konsep bentuk pangkat 2. Misalnya 1l
6. Siswa membuat persamaan baru dengan cara mengkuadratkan kedua ruas, misal 2k
7. Siswa membuat persamaan baru dengan cara mengakar pangkat 2 kan kedua ruas, misal 1v
8. Siswa membuat persamaan baru dengan cara mengubah perasamaan awal dengan melibatkan bentuk akar, misalkan 2r, 2s
9. Siswa membuat persamaan baru dengan cara mengubah perasamaan awal dengan melibatkan bentuk kuadrat (pangkat 2) secara kompleks, misalkan 2o
10. Siswa membuat persamaan baru dengan cara membuat persamaan baru dengan mengacu pada nilai a , (yaitu $a = -8$), 1x, 1y, 1z, 2a, 2b.

DAFTAR PUSTAKA

- Krutetskii, V.A. 1976. *The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren*. Chicago: The University of Chicago Press
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM
- Slavin, R. E. 2008. *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*. Jakarta: PT Indeks
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas

LAMPIRAN

DAFTAR NAMA PENERIMA PENGHARGAAN OLIMPIADE SAINS KUARK (OSK) TINGKAT NASIONAL TAHUN 2014

No Peserta	Nama Peserta	Asal Sekolah	Kategori
LEVEL 1			
1150703017	VS		Absolute Winner
1130601014	BAL		Gold Medal
1130502002	GMS		Gold Medal
1122101033	AZS		Gold Medal
1150903074	AA		Silver Medal
1130501022	DMPA		Silver Medal
1150904006	MAMB		Silver Medal

			Medal
2230803002	NTL		Bronze Medal
2230803017	WAH		Bronze Medal
2160404108	FNA		Bronze Medal
2181003010	DYW		Bronze Medal
2143403014	RAB		Bronze Medal
2140203013	ADG		Honorable Mention
2151203009	ZAH		Honorable Mention
2151605011	FAF		Honorable Mention
2153403150	APA		Honorable Mention
2160503017	WTS		Honorable Mention
2152403018	FZ		Honorable Mention
LEVEL 3			
3130301008	JN		Gold Medal
3120301001	ATS		Gold Medal
3150803025	RN		Gold Medal
3151605018	CFW		Gold Medal
3130201010	DP		Silver Medal
3110802004	MARA		Silver Medal
3110807007	MBS		Silver Medal
3142103005	VPA		Silver Medal

3022803001	JFOW		Silver Medal
3152104026	EHP		Silver Medal
3122502002	YFYG		Bronze Medal
3150803112	AS	SDIT Arruhul Jadid Jombang	Bronze Medal
3130401001	RDA		Bronze Medal
3160505003	ATB		Bronze Medal
3140203020	GEH		Bronze Medal
3150703138	RV		Bronze Medal
3110801029	AAP		Honorable Mention
3022803066	JW		Honorable Mention
3090703006	M F		Honorable Mention
3170903033	GAS		Honorable Mention
3130501013	AAA		Honorable Mention
3130501072	MS		Honorable Mention

Sumber: <http://www.komikuark.net/berita-kuark/penerima-penghargaan-olimpiade-sains-kuark-2014.html> diakses tanggal 3 September 2014