

ISSN : 2087-0922
Vol. 5, No. 1, 21 Juni 2014

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN PENDIDIKAN SAINS IX

'Sains dan pembelajaran sains yang menarik dan menantang'

Subtema:

"Kemajuan IPTEK dan Implementasi Kurikulum 2013"

Editor:

Dr. Didit Budi Nugroho., M.Si.

Nur Aji Wibowo., S.Si., M.Si.

Silvia Andini., S.Si., M.Sc.

Bidang:

Fisika dan Pendidikan Fisika

Kimia dan Pendidikan Kimia

Matematika dan Pendidikan Matematika



FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA
Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711, Indonesia
Telp.:(0298) 321212 (Hunting) ext 238
Telp./SMS:(0298)7100396
<http://fsm.uksw.edu>

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN PENDIDIKAN SAINS IX

Dewan Redaksi/Editor :

Dr. Didit Budi Nugroho, M.Si.

Nur Aji Wibowo, S.Si., M.Si.

Silvia Andini, S. Si., M.Sc.

Alamat Redaksi :

Fakultas Sains dan Matematika

Universitas Kristen Satya Wacana

Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711

Telp : (0298) 321212 ext 238

Fax : (0298) 321433

DAFTAR ISI

PEMAKALAH UTAMA

**PERKEMBANGAN IPTEK TERKINI DAN KETERKAITANNYA DENGAN DUNIA
PENDIDIKAN DI PERGURUAN TINGGI** 1 - 10

Dr. Andika Fajar, M.Eng.

KURIKULUM 2013, KKNi DAN IMPLEMENTASINYA 11-22

Dr. Das Salirawati, M.Si

PEMAKALAH PARALEL

BIDANG FISIKA DAN PENDIDIKAN FISIKA

**MODIFIKASI PROSES PENYULINGAN MINYAK ATSIRI – STUDI KASUS
DI DESA PURWASABA, BANJARNEGARA** 23-26

Sidharta Sahirman, Arief Sudarmaji, Ardiansyah, Krisandi Wijaya

**AKTIVITAS SEISMOTEKTONIK DALAM MENENTUKAN PERCEPATAN
DAN KECEPATAN TANAH MAKSIMUM DI SULAWESI BARAT** 27-30

Muhammad Altin Massinai, Lantu, A. Rixs Jayanti Amruh

**PENGARUH REDAMAN GILBERT TERHADAP POLA PEMBALIKKAN
MAGNETISASI BAHAN FERROMAGNETIK KUAT COBALT-PLATINUM-
CHROMIUM PADA SUHU RUANG** 31-34

Kukuh Azis Wahyu, Muhamad Azhar Ma'arif, Nur Aji Wibowo

**KARAKTERISTIK ELEKTRIK NANOPARTIKEL BaTiO₃ UNTUK APLIKASI
MATERIAL MULTIFERROIC** 35-42

Dwita Suastiyanti, Moh.Hardiyanto, Marlin Wijaya

**PENGUKURAN KONSENTRASI LARUTAN GULA MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK** 43-46

Indria Puspa Yaniar, Nur Aji Wibowo, Andreas Setiawan

**STUDI DAN EKSPERIMEN DASAR PULSE DETONATION ENGINE
DENGAN BAHAN BAKAR HIDROGEN - OKSIGEN** 47- 52

Jayan Sentanuhady, Arwanto Lakat

**STUDI PENGARUH AUDIO FARMING FREQUENCY TERHADAP PEMBUKAAN
STOMATA DAN PERTUMBUHAN SAWI SENDOK (*Brassica Juncea*)** 53-59

Novi Triyono, Made Rai Suci Shanti, Adita Sutresno

**PENGARUH POSISI SPEAKER TERHADAP PETUMBUHAN IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*) MENGGUNAKAN AUDIO FARMING
FREQUENCY 20 – 10000 Hz** 60-63

Setya Purwaka, Suryasatriya Trihandaru, Adita Sutresno

**ANALISIS REDUKSI GAS H₂S UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS BIOGAS
BERBAHAN BAKU SAMPAH ORGANIK BUAH-BUAHAN** 64 -65

Feti Eka Rahayu

RANCANG BANGUN <i>HYBRID BATTERY CHARGER</i> MENGGUNAKAN METODE <i>PI CONTROLLER</i> UNTUK DAERAH TERPENCIL	66-72
<i>Saifuddin, Arman Jaya, Eka Prasetyono</i>	
RANCANG BANGUN ALAT PENGHASIL ENERGI LISTRIK BERSUMBER PADA <i>AIR CLIMBER</i> MENGGUNAKAN METODE PENGENDALI PROPORSIONAL INTEGRAL	73-79
<i>Tofan Arif Kusuma, Indhana Sudiharto, Eka Prasetyono</i>	
APLIKASI METODE VLF-EM UNTUK MEMETAKAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN TANAH (STUDI KASUS LUSI PORONG SIDOARJO)	80-86
<i>Juan PGN Rochman, A. Syaeful Bahri, Teguh Hariyanto, Ira M. Anjasmara</i>	
RANCANG BANGUN <i>SMART PROTECTION</i> UNTUK PROTEKSI GANGGUAN EKSTERNAL PADA TRANSFORMATOR 3 FASA	87-94
<i>Edo Wahyu Priyoko, Yahya Chusna Arif, Suhariningsih</i>	
ALAT PEMUTAR <i>BALL MILL</i> MENGGUNAKAN SISTEM KONTROL LOGIKA <i>FUZZY</i>	95-101
<i>Arif Firmansyah, Sutedjo, Era Purwanto</i>	
PERANCANGAN ALAT PEMBELAJARAN LISTRIK STATIS MENGGUNAKAN GENERATOR VAN DE GRAFF SEDERHANA	102-104
<i>Arif Kresno Prasetyo, Inti Mustika, Made Rai Suci Shanti, Suryasatriya Trihandaru</i>	
RANCANG BANGUN SISTEM <i>HYBRID</i> UNTUK PENYEDIA TENAGA LISTRIK 450 VA BEBAN RUMAH TANGGA	105-111
<i>M. Syahrin Nashir, Gigih Prabowo, ST, MT, Novie Ayyub W., ST., MT., PhD</i>	
SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA <i>HYBRID</i> UNTUK PENGOPERASIAN KINERJA LAMPU LED PADA MERCUSUAR SECARA OTOMATIS	112-116
<i>Jaka Rinanda, Gigih Prabowo, M. Machmud Rifadil</i>	
PENGGUNAAN KAPASITOR <i>BANK</i> DAN <i>TUNED FILTER</i> UNTUK PERBAIKAN FAKTOR DAYA SERTA MEREDUKSI HARMONISA PADA BEBAN NON LINEAR	117-124
<i>Bondan Daniswara, Yahya Chusna Arif, Sutedjo</i>	
EFISIENSI PENERANGAN JALAN UMUM MENGGUNAKAN SENSOR GERAK BERBASIS MIKROKONTROLER	125-133
<i>William Timotius S., Mohamad Safroedin, Suryono</i>	
SINTESA MAGNET PERMANEN BARIUM FERRIT DAN KARAKTERISASI STRUKTUR SERTA KEMAGNETANNYA	134-138
<i>Bilalodin</i>	
SISTEM <i>BATTERY CHARGER</i> DENGAN MEMANFAATKAN SUMBER ENERGI ANGIN UNTUK PENGISIAN AKI	139-144
<i>Fadil Firmansyah, Arman Jaya, Suryono</i>	
RANCANG BANGUN POWER FACTOR CONTROLLER DILENGKAPI DENGAN MONITORING PADA PC	145-152
<i>Moch. Rizal Pahlevi, Yahya Chusna Arif, Mohamad Safroedin</i>	

EFISIENSI PEMAKAIAN LISTRIK RUMAH TANGGA DENGAN <i>POWER FACTOR CORRECTION</i> MENGGUNAKAN <i>STATIC VAR COMPENSATOR</i>	153-161
<i>Indhana Sudiharto, Eka Prasetyono, Azharizal Fajar Amru Ryad</i>	
PEMUTUSAN BEBAN OTOMATIS (<i>AUTOMATIC LOAD SHEDDING</i>)	162-166
<i>Rina Septiyani D.S, Indhana Sudiharto, Sutedjo</i>	
PROTOTIPE PLTA DENGAN MEMANFAATKAN ENERGI KINETIK AIR UNTUK PENERANGAN	167-177
<i>Naftalin Winanti, Arman Jaya, Suhariningsih</i>	
REKONSTRUKSI FILE JPEG TERFRAGMENTASI MENGGUNAKAN <i>BACKPROPAGATION</i>	178-184
<i>R. Dion Handoyo Ontoseno, Muhtadin, Mauridhi Hery Purnomo</i>	
STUDI PENGARUH MAGNETISASI TERHADAP PENINGKATAN NILAI PEMBAKARAN MINYAK JELANTAH	185-187
<i>Arcadius Rizky Dahniar, Andreas Setiawan, Nur Aji Wibowo</i>	
PENGUKURAN AKTIVITAS OPTIK BERBANTUAN KOMPUTER	188-192
<i>Elisabeth Dian Atmajati, Ign Edi Santosa</i>	
IDENTIFIKASI SUSU SAPI MURNI DAN SUSU SAPI YANG MENGANDUNG PEROKSIDA DENGAN SPEKTROSKOPI INFRAMERAH DEKAT DENGAN TEKNIK PCA	193-196
<i>Joko Nur Arippin, Adita Sutresno, Ferdy S. Rondonuwu</i>	
SOLUSI PERSAMAAN DIRAC UNTUK POTENSIAL MANNING ROSEN HIPERBOLIK PLUS TENSOR TIPE COULOMB PADA SPIN SIMETRI MENGGUNAKAN POLINOMIAL ROMANOVSKI	197-200
<i>Kholida Ismatulloh, Suparmi, Cari</i>	
SOLUSI PERSAMAAN DIRAC UNTUK POTENSIAL SCARF II TRIGONOMETRI TERDEFORMASI-Q PLUS TENSOR TIPE COULOMB DENGAN MENGGUNAKAN METODE NIKIFOROV UVAROV	201-206
<i>ST. Nurul Fitriani, Cari</i>	
PENYELESAIAN PERSAMAAN DIRAC UNTUK POTENSIAL ROSEN MORSE HIPERBOLIK DENGAN COULOMB LIKE TENSOR UNTUK SPIN SIMETRI MENGGUNAKAN METODE HIPERGEOMETRI	207-211
<i>Tri Jayanti, Suparmi, Cari</i>	
SOLUSI PERSAMAAN DIRAC PADA KASUS <i>SPIN</i> SIMETRI UNTUK POTENSIAL <i>SCARF</i> TRIGONOMETRIK PLUS <i>COULOMB LIKE TENSOR</i> DENGAN METODE POLINOMIAL ROMANOVSKI	212-218
<i>Alpiana Hidayatulloh, Suparmi, Cari</i>	
DESAIN SISTEM <i>MONITORING</i> DAN KONTROL PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN <i>WIRELESS SENSOR NETWORK</i>	219-225
<i>Muhammad Sirojuddin, Wirawan, Mochamad Ashari</i>	

ANALISA FUNGSI ENERGI DAN FUNGSI GELOMBANG DARI POTENSIAL ECKART PLUS HULTHEN DIMENSI-D DENGAN METODE NIKIFOROV–UVAROV <i>Luqman Hakim, Cari, Suparmi</i>	226-232
PEMANFAATAN ALTERNATOR DC DENGAN INVERTER PADA (PLTMh) SEBAGAI PENYEDIA DAYA LISTRIK PRODUKTIF DI DUSUN SINGOSAREN IMOGIRI YOGYAKARTA <i>Muhammad Suyanto, Naniek Widyastuti</i>	233-240
PIRANTI CERDAS PEMANTAUAN TRACKING BENDA BERGERAK DENGAN FITUR LBS (LOCATION BASED SERVICE) BERBASIS MOBILE <i>Uning Lestari, Samuel Kristiyana</i>	241-249
RANCANG BANGUN RANGKAIAN RELE PENGAMAN UNTUK MENGATASI GANGGUAN MOTOR INDUKSI 3 FASA <i>Endro Wahjono, Suhariningsih, Achmad Rhana Ferditya</i>	250-255
PEMODELAN DAN SIMULASI NUMERIK GERAK OSILASI SISTEM BANDUL – PEGAS BERSUSUN ORDE KEDUA DALAM DUA DIMENSI <i>Frando Heremba, Nur Aji Wibowo, Suryasatriya Trihandaru</i>	256-261
PEMANFAATAN LED (LIGTH EMITING DIODA) SEBAGAI PENDETEKSI KECERAHAN CAHAYA MATAHARI <i>José Da Costa, Made Rai Suci Santi, Suryasatriya Trihandaru</i>	262- 268
PENENTUAN PROFIL NIKEL LATERIT MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DAERAH ENTROP KOTA JAYAPURA <i>Virman, Endang Hartiningsi, Risal Patiung¹, Muhammad Altin Massinai</i>	269-274
PENENTUAN PARAMETER ORIENTASI LUAR KAMERA DARI WAHANA UAV MENGGUNAKAN KOMBINASI MODEL VEKTOR DAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION <i>Asadillah Hafid, Agung Budi Cahyono, Teguh Hariyanto</i>	275-281
MODEL PERSAMAAN DIFERENSIAL ELEKTROKARDIOGRAM DENGAN INTERVAL DENYUT BERDISTRIBUSI GAMMA <i>Suryasatriya Trihandaru</i>	282-286
PEMETAAN DAERAH RAWAN LONGSOR DENGAN METODE PENGINDERAAN JAUH DAN OPERASI BERBASIS SPASIAL (STUDI KASUS : KOTA BATU, JAWA TIMUR) <i>Hana Sugiastu Firdaus, Bangun Muljo Sukojo</i>	287-295
MENENTUKAN HAMBATAN UDARA DALAM PROSES PERNAFASAN MANUSIA DENGAN LOGGER PRO <i>Joko Nur Arippin, Made Rai Suci Shanti, Andreas Setiawan</i>	296-299
ANALISIS CAHAYA KELUARAN PADA SERAT OPTIK TERBENGGOKKAN UNTUK APLIKASI WEIGH IN MOTION <i>Wahyu Hidayat, Ahmad Marzuki, Ari Setyawan</i>	300-304

SEARCH ENGINE OPTIMIZATION MENGGUNAKAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION <i>Sudarmaji Surya Sumpeno Mochamad Hariadi</i>	305-311
VARIATIONS IN BIOVOLTAGE PARAMETERS AGAINST AN EXPERT SYSTEM OF ACUPUNCTURE THERAPY FOR PATIENTS WITH TINNITUS <i>Yudha Herlambang, Suhariningsih, Totok Soehartanto</i>	312-321
PENGARUH WAKTU MILLING TITANIUM DIOKSIDA DOPING DYE TECTONA GRANDIS TERHADAP SIFAT LISTRIK SOLAR SEL <i>Sunardi, Kartika Sari</i>	322-325
INTERNET GRATIS UNTUK MASYARAKAT DENGAN MEMANFAATKAN BANDWIDTH TIDUR KORPORASI GUNA PENINGKATAN WIRAUSAHA LOKAL <i>Joko Triyono</i>	326-337
SISTEM PENERANGAN DENGAN SUPLAI TENAGA HYBRID UNTUK EFISIENSI ENERGI <i>Renny Rakhmawati, Safira Nur Hanifah</i>	338-343
PERKIRAAN CARBON FOOTPRINT INDUSTRI TAHU BANYUMAS – LANGKAH AWAL MENUJU INDUSTRI HIJAU <i>Sidharta Sahirman, Ardiansyah</i>	344-348
EVALUASI DAYA DUKUNG LAHAN UNTUK INDUSTRI BESAR DI KECAMATAN UNGARAN BARAT DAN UNGARAN TIMUR <i>Rosa Oktorianti, Purwanto, Budiono</i>	349-354
PERANGKAT SISTEM PEMBAYARAN TOL OTOMATIS DENGAN SENSOR RFID AKTIF <i>Ivan Sebastian Lukmana , Arnold Aribowo</i>	355-362
PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK PADA MATA KULIAH FISIKA LINGKUNGAN UNTUK MENUMBUHKAN KEPEDULIAN PADA LINGKUNGAN <i>Duwi Nuvitalia</i>	363-367
ANALISIS CONTENT CONCEPT FISIKA KELAS X SMK PADA JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN (TKR) <i>Susilawati, Hadiyati Idrus, Masturi, Ani Rusilowati</i>	368-374
ANALISIS PEMAHAMAN SISWA SMA TERHADAP FLUIDA PADA HUKUM ARCHIMEDES <i>Fitri Setyo N, Suharto Linuwih</i>	375-379
USAHA MENUMBUHKAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK DALAM MEMBUAT KARYA IPA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED INSTRUCTION DI SMP NEGERI 1 TEMANGGUNG <i>Bambang Surahmadi, Ishafit</i>	380-385
PENGUKURAN KONSTANTA PENDINGINAN NEWTON <i>Nanik Suryani, Ign Edi Santosa</i>	386-390

INOVASI PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN METODE “EYETRACKING ANALYSIS BASED CAMERA” (STUDI KASUS PADA PEMBELAJARAN HUKUM KEKALKAN MOMENTUM) 391-400

Maya Wulandari, Diane Noviani, Debora Natalia Sudjito

PENGEMBANGAN MEDIA ULAR TANGGA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN *LIVING VALUES* MAHASISWA 401-411

Sri Jumini

ANALISIS PEMAHAMAN SISWA SMA TERHADAP FLUIDA PADA KONSEP GAYA APUNG 412-424

Suharto Linuwih, Fitri Setyo N

PEMBELAJARAN FISIKA MODERN DENGAN MODEL KOOPERATIF TIPE STAD DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERKOMUNIKASI 425-431

Sri Jumini

TEKNIK AFIRMASI SEBAGAI UPAYA ANTISIPATIF DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013 432-439

Muzamil Huda

BIDANG KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA

PEMBEKALAN KEMAMPUAN MAHASISWA CALON GURU KIMIA DALAM MEMBANGUN KARAKTER SISWA SMA MELALUI MATA KULIAH PROGRAM PENGALAMAN LAPANGAN (PPL) 440-445

Wawan Wahyu

MODEL SUPERVISI PENGAJARAN KIMIA SMA BERBASIS KOMPETENSI OFESIONAL (SPK-SMA-BKP) 446-456

Katarina Herwanti

EKSPERIMEN “BOTOL BIRU” ALTERNATIF DALAM PEMBELAJARAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR LAJU REAKSI 457-466

Katarina Herwanti

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT BATANG TRENGGULI (*Cassia fistula*) DENGAN UJI DPPH 467-471

Hermien Noorhajati

KARAKTERISTIK SEBARAN OZON DENGAN PENDEKATAN MODEL LINIEAR DAN NON LINEAR 472-479

Dian Yudha Risdianto

KONSENTRASI OZON YANG TERKOREKSI DARI HASIL OBSERVASI DI BALAI PENGAMATAN DIRGANTARA WATUKOSEK 480-485

Dian Yudha Risdianto

PENGGUNAAN GUM ARAB SEBAGAI STABILISATOR NANOPARTIKEL EMAS (AuNP) UNTUK DIAGNOSIS DAN TERAPI KANKER 486-490

Anung Pujiyanto, Mujinah, Hotman Lubis, Witarti, Herlan Setiawan, Dede K, Pony Purnamasari H, Sutriyo, Abdul Mutalib

SINTESIS DAN KARAKTERISASI 1,7-DIFENIL-1,4,6-HEPTATRIEN-3-ON SEBAGAI BAHAN ZAT WARNA MELALUI KONDENSASI ALDOL SILANG <i>Sugeng Triono, Winarto Haryadi</i>	491-498
ANALISIS SIFAT KOROSI KOMPOSIT PANi-SiO₂/ACRYLIC PAINT PADA MEDIUM 3,5% NaCl <i>Munasir, A. Arifudin Zuhri, N. Primary Putri, Pirim Setiyarso</i>	499-505
PERBANDINGAN MUTU RADIOFARMAKA METOKSI ISOBUTIL ISONITRIL PRODUKSI LOKAL DENGAN PRODUK IMPOR <i>Widyastuti*, Anna Roselliana, Agus Ariyanto, Sri Aguswarini, Endang Sarmini, Fadil Natsir</i>	506-511
UJI BANDING RADIOFARMAKA METILEN DIFOSFONAT PRODUK LOKAL DENGAN PRODUK IMPOR <i>Anna Roselliana*, Widyastuti Widjaksana, Agus Ariyanto, Enny Lestari, Fadil Nazir</i>	512-517
VALIDASI KIT RADIOIMMUNOASSAY AFLATOKSIN B₁ <i>Puji Widayati, Agus Ariyanto, Triningsih, Veronika Yulianti Susilo, Wening Lestari</i>	518-522
SINTESIS NUKLEOTIDA BERTANDA [γ-³²P]ATP SECARA ENZIMATIS DENGAN DL-GLISERALDEHID-3-FOSFAT <i>Wira Y Rahman*, Endang Sarmini, Herlina, Triyanto, Hambali, Abdul Mutalib, Santi Nurbaiti</i>	523-529
FORTIFIKASI LEMON PADA PRODUKSI KEJU COTTAGE SERTA ANALISIS KANDUNGAN GIZINYA <i>F. Maria Titin Supriyanti, Pipit Fajar Fitria</i>	530-535
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN TEH ROSELA (<i>Hibiscus sabdariffa</i>) SELAMA PENYIMPANAN PADA SUHU RUANG <i>Gebi Dwiyantri dan Hati Nurani K.</i>	536-541
BUAH MENGGUDU (<i>Morinda Citrifolia</i> L) SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN PADA RODUKSI MINUMAN FUNGSIONAL YOGHURT <i>Zackiyah, Gebi Dwiyantri, Florentina Maria Titin Supriyanti</i>	542-549
PREPARASI TARGET ITRIMUM UNTUK PEMBUATAN RADIOISOTOP Zr-89 DENGAN SIKLOTRON <i>Daya Agung Sarwono, Cahyana Amiruddin, Herlan Setiawan dan Hotman Lubis</i>	550-554
KAROTENOID SEBAGAI PREKURSOR FLAVOR: MENGENAL PREKURSOR FLAVOR TURUNAN KAROTENOID PADA BERBAGAI SUMBER BAHAN ALAM <i>Cicilia Aristya Dyah Puspita, Leo Senobroto, Ferry Fredy Karwur</i>	555-564
PROSES ETSA ANISOTROPIK SILIKON (Si) DALAM LARUTAN TETRAMETIL AMONIUM HIDROKSIDA : ISOPROPIL ALKOHOL : PYRAZINE DAN KARAKTERISASINYA <i>Slamet Widodo dan Nanang Sudrajad</i>	565-570
PEMBUATAN SERBUK TIMAH OKSIDA NANO KRISTALIN DENGAN METODE SOL GEL DAN KARAKTERISASINYA <i>Slamet Widodo dan Tony Kristiantoro</i>	571-576

PERILAKU MENCIT YANG DIBERI SECARA BERULANG IKAN ERFORMALIN DAN KLOOROFILIN <i>Alfons Andrew Maramis</i>	577-585
KANDUNGAN LOGAM DALAM AIR DAN SEDIMEN TAILING AMALGAMASI TAMBANG EMAS TALAWAAN <i>Tommy Martho Palapa, Alfons Andrew Maramis</i>	586-593
PEMANTAUAN MELALUI OBSERVASI LAPANG, PENCITRAAN SATELIT, DAN SIG TAMBANG TALAWAAN-TATELU <i>Tommy Martho Palapa, Alfons Andrew Maramis</i>	594-601
PENENTUAN PATI RESISTEN DAN KADAR GIZI MI GANDUM UTUH (<i>Triticum aestivum</i> L.) VARIETAS DEWATA <i>Febrine Pentadini, Silvia Andini, Sri Hartini</i>	602-607
OPTIMALISASI FERMENTASI TEPUNG JALI (<i>Coix lacryma-jobi</i> L.) TERMODIFIKASI DITINJAU DARI KADAR PROTEIN TERLARUT <i>Vera Puspita Anggraini, Silvia Andini, Yohanes Martono, Sri Hartini, Sylvia Yuniarini Setiawan, Angga Dwika Kumala Putra, Harry Setiawan Saputra</i>	608-611
PENGARUH FORTIFIKASI KONSENTRAT PROTEIN KEDELAI DAN FERMENTASI TERHADAP KADAR GIZI TEPUNG JALI (<i>Coix lacryma-jobi</i> L.) <i>Vera Puspita Anggraini*, Silvia Andini, Yohanes Martono, Sri Hartini, Sylvia Yuniarini Setiawan, Angga Dwika Kumala Putra, Harry Setiawan Saputra</i>	612-614
OPTIMASI PENYERAPAN MOLIBDENUM-99 PADA MATERIAL BERBASIS ZIRKONIUM (MBZ) <i>Indra Saptiama, Herlina, Endang Sarmini, Sriyono, Hotman Lubis, Herlan Setiawan, Marlina, Abdul Mutalib</i>	615-620
PATI RESISTEN BISKUIT GANDUM UTUH (TRITICUM AESTIVUM L) VARIETAS DWR-162 <i>Anik Tri Haryani*, Silvia Andini, Sri Hartini</i>	621-624
STERILISASI UDARA DAN CLEAN ROOM MENGGUNAKAN PERALATAN FOGGING AEROSEPT 8000 <i>Robertus Dwi Hendarto*, Enny Lestari, Sudarsih, Suharmadi</i>	K 1-5
PENGARUH LAMA EKSTRAKSI TERHADAP RENDEMEN DAN PARAMETER FISIKO-KIMIAWI MINYAK BIJI TUMBUHAN KUPU-KUPU (BAUHINIA PURPUREA L.) <i>E. Mega Kurnia Dewi, Hartati Soetjipto, A. Ign. Kristijanto</i>	K 6-10
KARAKTERISASI DAN KOMPOSISI KIMIA MINYAK BIJI TUMBUHAN KUPU-KUPU (BAUHINIA PURPUREA L.) BUNGA MERAH MUDA <i>E. Mega Kurnia Dewi, Hartati Soetjipto, A. Ign. Kristijanto</i>	K 11-17

BIDANG MATEMATIKA DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA

MODIFIKASI DISTRIBUSI PERJALANAN ANGKUTAN KERETA API PENUMPANG DENGAN MODEL GRAVITASI 625-628

Joko Riyono

METODE RASIONAL EKSPLISIT UNTUK MASALAH NILAI AWAL 629-635

Sudi Mungkasi

PERAMBATAN GELOMBANG *SHOCK* AKIBAT HANCURNYA SUATU BENDUNGAN LINGKAR 636-641

Sudi Mungkasi

KARAKTERISTIK INFLASI KOTA-KOTA DI INDONESIA BAGIAN BARAT 642-648

Adi Setiawan

VERIFIKASI DAN IDENTIFIKASI TANDATANGAN *OFFLINE* MENGGUNAKAN *WAVELET* DAN *LEARNING VECTOR QUANTIZATION* 649-655

Agus Wibowo, Wirawan, Yoyon K Suprpto

SISTEM PAKAR FUZZY UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN KAKAO BERBASIS SMS GATEWAY 656-662

Yosafat Pati Koten, Albertus Joko Santoso, Thomas Suselo

PENDEKATAN LOGIKA TERHADAP VERIFIKASI FORMAL “PROTOKOL *CryptO-0N2* WITH *THE BLIND SCHNORR SIGNATURE SCHEME IMPLEMENTATION*” 663-675

Esti Rahmawati Agustina, Ikhsan Budiarso

MODEL KOREKSI KESALAHAN DENGAN METODE BAYESIAN PADA DATA RUNTUN WAKTU INDEKS HARGA KONSUMEN KOTA - KOTA DI PAPUA 676-685

Mitha Febby R. D, Adi Setiawan, Hanna Arini Parhusip

APLIKASI BALANAR V.1.0 : PENGGUNAAN *FILE AUTHENTICATION* DAN *USB DONGLE* PADA OTENTIKASI SEBUAH SISTEM 686-694

Sandromedo Christa Nugroho

KESALAHAN SPESIFIKASI MODEL PADA DATA CACAH MENYEBABKAN OVERDISPERSI 695-701

Timbang Sirait

PENERAPAN *WALSH HADAMARD TRANSFORM (WHT)* DALAM MENGUKUR KRITERIA *BALANCEDNESS* DAN *CORRELATION IMMUNITY* PADA FUNGSI BOOLEAN ACAK 702-709

A'mas

PERBANDINGAN MODEL DATA RESPON BERGANDA BERULANG DARI SEBARAN NORMAL BAKU, LOGNORMAL, DAN GAMMA 710-715

Timbang Sirait

MODEL LINEAR CAMPURAN DUA-TAHAP UNTUK DATA LONGITUDINAL TAK SEIMBANG <i>Retno Budiarti</i>	716-723
PENENTUAN KUALITAS SOAL PILIHAN BERGANDA BERDASARKAN UJI RELIABILITAS KUDER-RICHARDSON, ANALISIS BUTIR DAN METODE FUZZY SUGENO <i>Christina R. N. Yedidya, Bambang Susanto, dan Lilik Linawati</i>	724-732
PENERAPAN BENTUK SELISIH KUADRAT DUA BILANGAN UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH ARITMATIKA <i>Yoanna Krisnawati, Prapti Mahayuningsih</i>	733-738
POLA DISTRIBUSI INTERVAL DENYUT JANTUNG DENGAN MEMANFAATKAN JUMLAHAN FUNGSI GAUSS YANG DIOPTIMASI SECARA NELDER-MEAD SIMPLEX <i>Herlina D Tendean, Hanna A Parhusip, Suryasatria Trihandaru, Bambang Susanto</i>	739-747
EFISIENSI MODEL CAMPURAN LINEAR DISTRIBUSI T DENGAN PROSES AUTOREGRESIF PADA DATA LONGITUDINAL <i>Cucu Sumarni</i>	748-755
STUDI TENTANG ALIRAN TAK TUNAK FLUIDA SIKKO ARTERI STENOSIS <i>Indira Anggriani, Basuki Widodo</i>	756-763
PENGARUH SUDUT PERTEMUAN SALURAN TERHADAP PROFIL SEDIMENTASI <i>Mita Sany Untari dan Basuki Widodo</i>	764-773
PENGARUH LAJU ALIRAN SUNGAI UTAMA DAN ANAK SUNGAI TERHADAP PROFIL SEDIMENTASI DI PERTEMUAN DUA SUNGAI MODEL SINUSOIDAL <i>Yuyun Indah Trisnawati, Basuki Widodo</i>	774-783
PERENCANAAN PRODUKSI BERDASARKAN PROGRAM LINEAR DENGAN PERMINTAAN YANG DIRAMALKAN <i>Dewi Rimbasari, Lilik Linawati, Bambang Susanto</i>	784-789
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT WISATA DI TIMOR LESTE DENGAN METODE LECTRE <i>Oktovianus Pareira, Alb. Joko Santoso, Patricia Ardanari</i>	790-796
APLIKASI RUMUS ANALOGI NAPIER PADA SEGITIGA BOLA DALAM PENENTUAN ARAH SALAT UMAT ISLAM <i>Agus Solikin</i>	797-805
RANCANG BANGUN APLIKASI E-LEARNING BANGUN RUANG TIGA DIMENSI BERBASIS MOBILE ANDROID <i>Parno, Matilda Khaterine, Dharmayanti</i>	806-814
PENERAPAN ASPEK MATEMATIKA PADA BANGUNAN PIRAMIDA MESIR KUNO <i>Paskalia Siwi Setianingrum, Benedicta Yunita Kurnia Talan</i>	815-818

ANALISIS PERHITUNGAN PREMI ASURANSI PENDIDIKAN MENGGUNAKAN METODE ANUITAS DAN METODE GOMPERTZ <i>Stella Maryana Belwawin, Bambang Susanto, Tundjung Mahatma</i>	819-825
SISTEM PERSAMAAN LINEAR MIN-PLUS BILANGAN KABUR DAN PENERAPANNYA PADA MASALAH LINTASAN TERPENDEK DENGAN WAKTU TEMPUH KABUR <i>M. Andy Rudhito dan D. Arif Budi Prasetyo</i>	826-834
PENERAPAN PROTOKOL <i>SECRET SPLITTING</i> PADA NOTARIS DIGITAL <i>Wahyu Indah Rahmawati</i>	835-840
PENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR KALKULUS LANJUT MENGGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF <i>SNOWBALL DRILLING</i> <i>Sumargiyani</i>	841-847
IDENTIFIKASI DAN ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS IV DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA TOPIK PECAHAN, KPK, DAN FPB <i>Yunda Victorina Tobondo, Yuni Vonti Ria Sinaga</i>	848-854
REVISI PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS MASALAH PADA PERKULIAHAN KALKULUS 1 DI STKIP PGRI SUMATERA BARAT <i>Yulyanti Harisman, Anny Sovia, Rahima, Husna</i>	855-863
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA BERBASIS <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> PADA PERKULIAHAN PERSAMAAN DIFERENSIAL BIASA <i>Rahmi, Villia Anggraini, Melisa</i>	864-869
MODEL PENALARAN INTUITIF SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN MASALAH LUAS DAN PENGELOMPOKAN BANGUN DATAR <i>Putu Diah Pramita Dewi*, Margaretha Nobilio Janu</i>	870-878
KEMAMPUAN SISWA KELAS VIII DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL <i>TIMSS</i> TIPE PENALARAN <i>Georgius Rocki Agasi, M. Andy Rudhito</i>	879-888
POTENSI BYOD/BYOE DALAM PENINGKATAN KUALITAS PENGALAMAN BELAJAR PESERTA DIDIK <i>Aditya R. Mitra</i>	889-895
IMPLEMENTASI <i>GUIDED DISCOVERY LEARNING</i> DENGAN PENDEKATAN <i>MRP TASKS</i> DALAM PERKULIAHAN STRUKTUR ALJABAR <i>Isnarto</i>	896-906
PENGARUH MOTIVASI BELAJAR DAN KEBIASAAN BELAJAR TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMPN DI KECAMATAN SAMARINDA UTARA <i>Azainil</i>	907-911

**BAYANGAN KONSEP MAHASISWA PADA KONSEP PERMUTASI DITINJAU
DARI PERBEDAAN GENDER DAN KEMAMPUAN MATEMATIKA**

912-923

Budi Nurwahyu

KEMAMPUAN SISWA KELAS VIII DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL *TIMSS* TIPE PENALARAN

Georgius Rocki Agasi¹, M. Andy Rudhito²

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta,
e-mail: Agasi.georgeus.13@gmail.com¹; arudhito@gmail.com²

ABSTRAK

Kemampuan penalaran (*reasoning*) sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika karena penalaran merupakan dasar dari matematika itu sendiri. *TIMSS* (*Trends in International Mathematics and Science Study*) adalah salah satu studi internasional untuk mengevaluasi pendidikan khusus untuk hasil belajar peserta didik yang memuat aspek penalaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan cara berpikir siswa SMP dalam mengerjakan soal-soal *TIMSS* tipe penalaran. Penelitian ini merupakan penelitian diskriptif kualitatif dengan subyek penelitian siswa-siswa kelas VIII B SMP Negeri 6 Yogyakarta dengan jumlah 35 siswa. Pada penelitian ini, jumlah soal yang harus diselesaikan ada 13 nomor yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 3 soal esai yang diambil dari *TIMSS grade 4* dan *grade 8* dalam waktu 60 menit. Hasil penelitian menunjukkan 77 % siswa mengalami kesulitan dalam pengerjaan soal-soal penalaran yang membutuhkan pemahaman lebih terhadap maksud soal. Dalam penelitian ini, ada berbagai variasi cara berpikir siswa dalam mengerjakan soal-soal *TIMSS*. Beberapa siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah pada soal-soal *TIMSS* masih sulit diungkap cara berpikirnya.

Kata-kata kunci: hasil *TIMSS*, penalaran, kemampuan berpikir, pendidikan matematika

PENDAHULUAN

Matematika dipandang sebagai dasar dari penalaran tentang objek dan hubungan. Selain itu, matematika melibatkan pemeriksaan, penyelidikan kebenaran, dan klaim tentang benda dan hubungan (Carpenter dkk, 2003 dalam [1]). Menurut Suwarsono [2], salah satu studi internasional untuk mengevaluasi pendidikan khusus untuk hasil belajar peserta didik yang berusia 14 tahun pada jenjang sekolah menengah pertama (SMP) yang diikuti oleh Indonesia adalah *Trends in International Mathematics and Science Study* (*TIMSS*). Keberadaan *TIMSS* adalah sebagai studi yang berlanjut dilakukan setiap empat tahun sekali dan merupakan rangkaian panjang dari studi yang dilakukan oleh *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (*IEA*), yaitu sebuah asosiasi internasional untuk menilai prestasi dalam pendidikan. *TIMSS* dirancang untuk meneliti pengetahuan dan kemampuan matematika dan sains anak-anak berusia 14 tahun beserta

informasi yang berasal dari peserta didik, guru, dan kepala sekolah. Salah satu tujuan keikutsertaan Indonesia di dalam studi ini adalah untuk mendapat informasi mengenai kemampuan peserta didik Indonesia di bidang matematika dan sains berdasar *benchmark* internasional. Untuk memberikan uraian bermakna mengenai arti kemampuan pada skala dalam kaitannya dengan pengetahuan dan kecakapan matematika para peserta didik, *TIMSS* menampilkan empat tingkat pada skala sebagai standar internasional. Empat tingkatan untuk merepresentasikan rentang kemampuan peserta didik berdasar *benchmark* internasional tersebut adalah standar mahir (625), standar tinggi (550), standar menengah (475), dan standar rendah (400).

Seperti yang telah Suwarsono [2] kemukakan dalam salah satu tulisannya, menurut Kemendikbud [3], beberapa catatan tentang kemampuan para siswa Indonesia (kelas VIII) dalam *TIMSS* [4] adalah sebagai berikut :

1. Para siswa umumnya cukup baik dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan konten baku dan keterampilan dasar
2. Para siswa lemah dalam menyelesaikan soal terkait konten geometri khususnya dalam pemahaman ruang dan bentuk.
3. Para siswa kurang mampu membaca soal yang antara lain disebabkan kurang teliti membaca soal yang antara lain disebabkan kurang teliti membaca soal, salah penafsiran, atau mengalihkan soal ke proses mekanistik.
4. Para siswa ceroboh dalam perhitungan teknis.
5. Para siswa kurang antusias, bahkan meninggalkan, dalam mengerjakan soal yang informasinya panjang, dan cenderung tertarik hanya pada soal rutin yang langsung berkaitan dengan rumus.
6. Para siswa lemah dalam soal aplikasi yang memuat suatu cerita, meskipun soalnya sederhana.

Dari informasi yang tersebut, peneliti ingin menguji secara langsung kondisi yang terdapat di lapangan: apakah hanya yang di catatan tersebut yang sering menjadi masalah ataukah masih ada masalah lain yang dapat diangkat lagi untuk membuka secara detail masalah siswa dalam pengerjaan soal *TIMSS*.

Dalam modul pelatihan guru implementasi kurikulum 2013, pembelajaran berbasis pendekatan ilmiah itu lebih efektif hasilnya dibandingkan dengan pembelajaran tradisional [3]. Hasil penelitian membuktikan bahwa pada pembelajaran tradisional, retensi informasi dari guru sebesar 10 % setelah 15 menit dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 25 %. Pada pembelajaran berbasis pendekatan ilmiah, retensi informasi dari guru sebesar lebih dari 90 % setelah dua hari dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 50-70 %.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan cara berpikir siswa SMP dalam mengerjakan soal-soal *TIMSS* tipe penalaran. Dengan mengetahui cara pikir siswa tentang pengerjaan soal-soal *TIMSS* secara langsung maka

akan dapat diketahui masalah apa saja yang yang terjadi, apakah hanya sama dengan yang dikemukakan oleh para peneliti di atas ataukah ada hal lain yang belum dikemukakan oleh para peneliti sebelumnya. Selain itu akan diketahui juga apa saja yang membuat para siswa kesulitan dalam pengerjaan soal *TIMSS*. Beberapa indikasi yang ingin diketahui adalah para siswa tidak bisa karena tidak diajarkan, tidak mengerti dengan maksud soal, tidak terbiasa dengan soal yang menggunakan pemahaman daripada rumus, ataukah memang kemampuan siswa ada dibawah rata-rata internasional.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Penelitian dimulai pada awal Maret sampai dengan akhir April. Penelitian diawali dengan pemilihan jenis soal yang akan diujikan yang sesuai dengan permasalahan yaitu tentang penalaran siswa Indonesia berdasarkan penilaian dari *TIMSS*. Soal yang diujikan diambil dari soal-soal *TIMSS* dan juga didiskusikan oleh dosen pembimbing sebagai salah satu penguji keabsahan data. Setelah itu peneliti memilih sekolah, yaitu SMP Negeri 6 Yogyakarta, sebagai tempat tujuan penelitiannya. Diperlukan waktu kurang lebih satu minggu untuk mengurus perijinan di kantor walikota dan kampus. Setelah perijinan siap peneliti melakukan observasi di sekolah. Peneliti memilih kelas VIII karena sesuai dengan standar soal *TIMSS* yang diujikan kepada siswa-siswa kelas yaitu salah satunya kelas VIII.

Peneliti melakukan fokus permasalahan terhadap siswa kelas VIII. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti kepada guru mata pelajaran matematika kelas VIII, guru mengklasifikasikan kemampuan siswa yang diampunya dan terpilihilah siswa kelas VIII B. Hal tersebut dikarenakan siswa kelas memiliki kemampuan yang sama dan cenderung standar, dalam hal ini standar yang dimaksud adalah standar KKM yang ada di sekolah tersebut. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 5 April 2014 dengan memberikan test soal yang diambil dari soal-soal *TIMSS* dengan jumlah soal 13 butir soal dan disediakan waktu 60 menit untuk menyelesaikan soal-soal tersebut.

Instrumen

Adapun instrumen soal yang tersedia yaitu sebagai berikut :

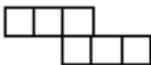
Tabel 1.A

Instrumen soal

A. Pilihan Ganda

Berilah tanda (X) pada jawaban dan berikan penjelasannya.

1. Manakah dari gambar di bawah ini memiliki luas terbesar?

- a. 
- b. 
- c. 
- d. 

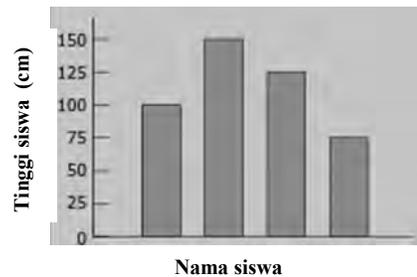
Jelaskan Jawabanmu:

2. Diketahui sebuah pola bilangan 100, 1, 99, 2, 98, ..., ..., ...
Tentukan tiga angka yang harus diisi untuk melanjutkan pola bilangan tersebut?

- a. 4, 3, 97
- b. 4, 4, 97
- c. 5, 97, 3
- d. 96, 97, 4

Jelaskan Jawabanmu :

3. Grafik di bawah ini menunjukkan tinggi empat siswa perempuan

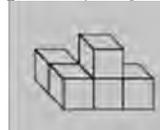


Nama-nama siswa dihilangkan dari grafik. Diketahui: Debbie yang tertinggi. An yang terpendek. Dian lebih tinggi dari Sarah. Berapa tinggi Sarah?

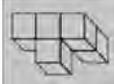
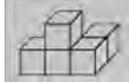
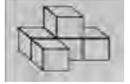
- a. 75 cm
- b. 100 cm
- c. 125 cm
- d. 150 cm

Jelaskan Jawabanmu :

4. Bangun di bawah ini akan diputar ke posisi yang lain.

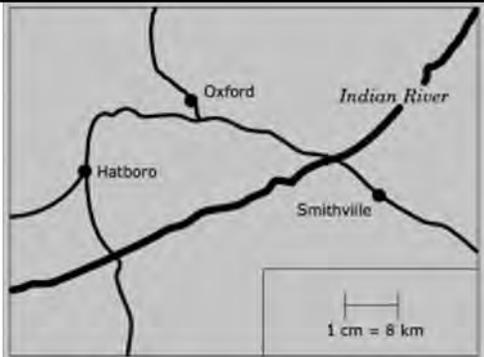


Manakah pilihan di bawah ini yang paling cocok setelah bangun di atas berubah posisi?

- a. 
- b. 
- c. 
- d. 

Jelaskan Jawabanmu :

5. Satu sentimeter pada peta di bawah ini mewakili 8 kilometer daerah sebenarnya.

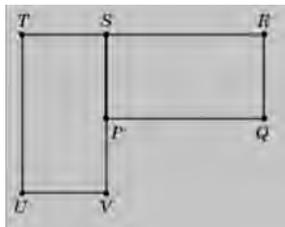


Berapakah jarak antara Oxford dan Smithville sebenarnya?

- a. 4 km
- b. 16 km
- c. 35 km
- d. 50 km

Jelaskan Jawabanmu :

6. Persegi panjang PQRS diputar sedemikian hingga menjadi persegi panjang UVST.

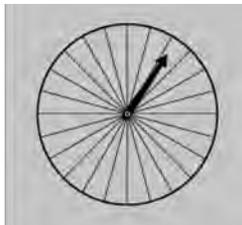


Dimanakah titik pusat rotasi (perputaran) di atas?

- a. P
- b. R
- c. S
- d. T
- e. V

Jelaskan Jawabanmu :

7. Gambar di bawah ini menunjukkan lingkaran dengan 24 bagian. Seseorang akan memutar panah tersebut dan panah akan berhenti di salah satu bagian



$\frac{1}{8}$ lingkaran adalah warna biru, $\frac{1}{24}$ adalah warna ungu, $\frac{1}{2}$ adalah oranye dan $\frac{1}{3}$ adalah merah. Jika seseorang memutar panah, pada warna bagian manakah yang paling mungkin untuk berhenti?

- a. Biru
- b. Ungu
- c. Oranye
- d. Merah

Jelaskan Jawabanmu :

8. Batang korek api disusun seperti terlihat pada gambar



Gambar 1

Gambar 2

Gambar 3

Jika pola di atas berlanjut. Berapa banyak jumlah batang korek api yang digunakan untuk membuat Gambar 10 ?

- a. 30
- b. 33
- c. 36
- d. 39
- e. 42

Jelaskan Jawabanmu :

9. Di suatu sekolah ada 1200 siswa (laki-laki dan perempuan). Dalam 100 siswa yang dipilih secara acak, ternyata terdapat 45 anak laki-laki. Berapakah kira-kira jumlah anak laki-laki disekolah tersebut?

- a. 450
- b. 500
- c. 540
- d. 600

Jelaskan Jawabanmu :

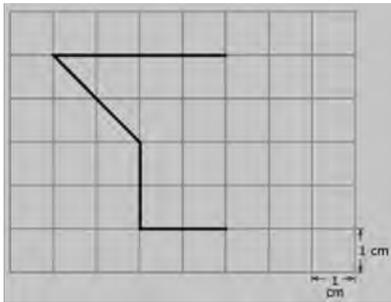
10. Sejumlah jeruk akan dikemas dalam sebuah kotak dengan panjang 60 cm, lebar 36 cm, tinggi 24 cm. Jika rata-rata diameter jeruk tersebut 6cm berapakah kira-kira jumlah jeruk yang dapat dikemas dalam kotak itu ?

- a. 30
- b. 240
- c. 360
- d. 1920

Jelaskan Jawabanmu :

B. Soal Esai

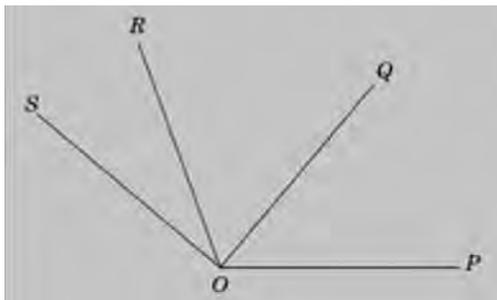
1.



Kotak di atas memiliki luas 1 sentimeter persegi. Gambarkan ruas-garis ruas-garis untuk menyelesaikan gambar sehingga memiliki luas menjadi 13 sentimeter persegi.

Jelaskan Jawabanmu :

2. Pada gambar, besar $\angle POR$ is 110° , besar $\angle QOS$ adalah 90° , dan besar $\angle POS$ adalah 140° .



Berapakah besar $\angle QOR$?

Jelaskan Jawabanmu :

3. Klub komputer memiliki 40 anggota dan 60% dari anggota adalah perempuan. Kemudian, 10 anak laki-laki bergabung dengan klub, berapa % anggota anak perempuan sekarang?

Jelaskan Jawabanmu :

Metode

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Deskriptif-Kualitatif. Data yang dikumpulkan berupa kata-kata, gambar dan bukan angka-

angka. Hal itu disebabkan adanya penerapan metode kualitatif. Selain itu, semua yang dikumpulkan berkemungkinan menjadi kunci terhadap yang diteliti. Studi kasus atau penelitian kasus adalah penelitian tentang status objek penelitian yang berkenaan dengan suatu fase spesifik atau khas dari keseluruhan personalitas. Subjek penelitian dapat saja individu, kelompok, lembaga maupun masyarakat.

Tujuan studi kasus adalah untuk memberikan gambaran secara detail tentang latar belakang, sifat-sifat khas serta karakter-karakter yang khas dari kasus ataupun status dari individu, yang kemudian dari sifat-sifat khas di atas akan dijadikan suatu hal yang bersifat umum. Dalam penelitian ini, peneliti berusaha memahami bagaimana proses berpikir nalar pada siswa SMP Negeri 6 Yogyakarta kelas VIII B dengan melakukan tes yang menggunakan soal-soal yang bersal dari *TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)*.

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah siswa-siswi kelas VIII B SMP Negeri 6, Yogyakarta. Pemilihan siswa kelas VIII B dilakukan karena mengikuti tingkatan pada soal *TIMSS* yang mengacu pada siswa kelas IV dan Kelas VIII sehingga peneliti memfokuskan penelitian hanya pada siswa kelas VIII B yang ada pada SMP Negeri 6 Yogyakarta.

3. Prosedur

Adapun tahapan-tahapan dalam penelitian ini dideskripsikan sebagai berikut:

A. Tahap Pra penelitian

1. Meminta izin penelitian kepada kepala SMPN 6 Yogyakarta
2. Observasi proses dan kemampuan siswa khususnya kemampuan penalaran siswa.
3. Melakukan wawancara dengan guru bidang studi.
4. Memilih kelas sebagai subjek penelitian

- B. Tahap Perencanaan
1. Mempersiapkan soal tes yang diambil dari soal *TIMSS* yang telah diterjemahkan kedalam bahasa Indonesia.
 2. Mempersiapkan lembar alasan pada nomor yang telah disediakan
- C. Tahap Tindakan
1. Melakukan pengujian soal *TIMSS* pada siswa kelas VIII B SMP Negeri 6 Yogyakarta
- D. Tahap Wawancara
- Wawancara dilaksanakan dengan berdasar pada butir soal dan melakukan pembagian pada siswa yang diwawancarai sebagai berikut :
1. Jawaban yang salah
 Dari jawaban yang salah ini dibagi lagi menjadi beberapa bagian yang akan diteliti yaitu :
 - a. Jawaban salah karena tidak tahu
 - b. Jawaban salah karena tidak bisa
 - c. Jawaban salah karena tidak teliti
 - d. Jawaban salah karena waktu yang disediakan kurang banyak sehingga menjawab asal
 2. Jawaban yang benar
 - a. Jawaban benar karena penjelasannya tepat
 - b. Jawaban benar karena menjawab asal
- E. Tahap Refleksi
- a. Mengumpulkan data
 - b. Mengecek keabsahannya
 - c. Menganalisis data

Setelah pengerjaan soal *TIMSS* selesai, peneliti memeriksa pengerjaan siswa tersebut selama kurang lebih satu minggu untuk memilah dan memilah serta mengkategorikan hasil pengerjaan siswa. Setelah dibagi beberapa kategori peneliti melakukan wawancara lagi ke sekolah sesuai kategori yang dibuat oleh peneliti sendiri.

Setelah penelitian selama kurang lebih satu bulan penelitian mendapatkan beberapa hasil. Peneliti melihat pengerjaan 35 siswa dan membagi pengerjaan siswa-siswi sebagai berikut:

Tabel 2A. Persentase Jawaban Benar dan Alasan Tepat

No Soal	Persentase Jawaban Benar	Alasan Yang Tepat
A.1	94,2%	91,4%
A.2	100%	94,3%
A.3	94,2 %	94,3%
A.4	91,4%	80%
A.5	45,7%	11,4%
A.6	97,1%	71,4%
A.7	85,7%	77,1%
A.8	88,5%	85,7%
A.9	91,4%	74,3%
A.10	45,7%	25,7%
B.1	85,7%	85,7%
B.2	88,5%	80%
B.3	68,5%	57,1%

HASIL DAN DISKUSI

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yaitu diawali dari test pengerjaan soal *TIMSS* yang telah diterjemahkan kedalam bahasa indonesia dan ada yang sedikit dimodifikasi. Pada lembar test disediakan pula lembar kosong untuk menjelaskan jawaban yang menjadi pilihan dan lembar itu digunakan untuk mengetahui bagaimana cara atau pikiran mereka bagaimana mereka dapat menemukan jawaban itu. Peneliti memberi waktu 60 menit untuk mengerjakan 13 soal.

Pada tabel ini menunjukkan hasil siswa yang mampu mengerjakan soal dari A.1-B.3. Dan hasil

dibedakan menjadi dua, yaitu persentase yang benar dan yang benar dengan alasan yang tepat.

Tabel 2B. Tabel Penilaian

No Soal	Kriteria Penilaian	Nilai per nomor	Hasil
Soal A.1 – A.2	a. Benar : 1 b. Salah : 0 1. Alasan Tepat : 2 2. Alasan tidak tepat : 1 3. Tidak ada alasan : 0	$(a/b) + (1/2/3)$ 3	$\sum_{A=0}^{10} A$ 30
Soal B.1 – B.3	a. Benar : 2 b. Salah : 1 1. Alasan Tepat : 3 2. Alasan kurang tepat : 2 3. Alasan berbeda dengan jawaban : 1 4. Tidak ada alasan : 0	$(a/b) + (1/2/3/4)$ 5	$\sum_{B=0}^3 B$ 15
		Jumlah	$\frac{(30 + 15)}{4.5}$

Pada tabel ini ditunjukkan bagaimana penilaian dari peneliti terhadap hasil kerja siswa.

Tabel 2C. Hasil Kemampuan Siswa

Skor Penilaian	Persentase Nilai	Kategori
90 – 100	22,8%	Sangat Baik
80 – 89	42,3%	Baik
70 – 79	11,4%	Cukup

60 – 69	14,2%	Kurang
< 59	5,7%	Sangat kurang

Dalam **Tabel 2C**, terdapat beberapa kategori, yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang, sangat kurang. Maksud dari tiap-tiap penilaian adalah:

1. Sangat baik : Siswa dapat menyelesaikan soal-soal penalaran baik dalam tingkat kesulitan yang kecil maupun memiliki tingkat kesulitan yang tinggi dan disertai alasan yang tepat.
2. Baik : Siswa dapat menyelesaikan soal-soal penalaran dalam tingkat yang mudah tapi masih kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang membutuhkan penalaran yang cukup tinggi. Sehingga perlu diberi sedikit pancingan. Pada tingkatan ini siswa yang bisa menjawab benar sebagian besar karena menjawab asal tanpa alasan yang tepat.
3. Cukup : Siswa dapat memahami maksud tujuan soal dan masih bisa mengerjakan soal-soal yang membutuhkan penalaran sederhana tetapi masih kesulitan dalam memahami soal yang memiliki tingkat kesulitan tinggi.
4. Kurang : Pada tingkatan ini siswa masih mampu memahami maksud soal tetapi masih sulit dalam pengaplikasian pengerjaan soal.
5. Sangat kurang : Siswa sebagian besar soal tidak mampu dipahami. sehingga pengerjaannya banyak yang asal dan tidak mampu menjelaskan kembali.

Hasil Pengerjaan Siswa

Dalam makalah ini akan dibahas cukup dalam yaitu kesalahan menjawab yang disebabkan ketidakterbiasaan siswa dalam mengerjakan soal TIMSS terutama yang berhubungan dengan konsep penalaran. Data yang disajikan dalam tabel adalah data yang diambil berdasarkan jawaban siswa hanya benar dan salahnya. Peneliti melakukan

wawancara terhadap sebagian besar siswa tentang jawaban test yang di ujikan kepada mereka. Dari hasil jawaban siswa dan wawancara yang dilakukan. Peneliti memfokuskan penelitiannya terhadap alasan siswa tentang cara pengerjaannya dalam test.

Dari data di atas terlihat bahwa siswa yang mengalami banyak kesulitan dalam pengerjaannya yaitu nomor A.5, A.10 dan soal esai nomor B.3. Untuk pengerjaan soal nomor A.5 siswa diberi sebuah gambar peta yang terdapat beberapa kota. Lalu siswa diberi informasi lagi bahwa 1 cm pada peta sama dengan 8 km pada jarak sebenarnya dan siswa diberi tahu panjang 1 cm pada peta sepanjang jarak di atas tulisan 1 cm = 8 km. Disini siswa diminta untuk mencari jarak sebenarnya dari kota Oxford dan Smithville. Dari data yang ada siswa yang menjawab salah adalah 19 orang tetapi setelah melihat alasan dan wawancara mereka yang menjawab benar dan mampu memberi penjelasan hanya 8 anak dari 35 anak. Pada sesi wawancara mereka baru ketahuan bahwa 16 anak yang menjawab benar setengahnya menjawab asal. Hasil data pada nomor 5 menunjukkan kesalahan siswa-siswa yang mengikuti Test adalah tidak terbiasa menggunakan kalimat (1 cm = 8 km) karena waktu masih sekolah dasar mereka hanya terbiasa dan dibiasakan menggunakan kalimat (1 : 800.000) sehingga mereka menjadi sedikit kebingungan ketika melihat soal yang seperti ini. Pada dasarnya siswa-siswa sudah mampu mengerti maksud soal itu tetapi pasti mengalami kesusahan dalam mengartikan data yang diketahui. Kebingungan yang selanjutnya adalah memahami cara menyelesaikan soal itu, hal yang menyebabkan para siswa itu kesulitan adalah mereka hanya terfokus pada (1 cm = 8 km) tanpa melihat di atasnya bahwa 1 cm yang dimaksud pada gambar adalah sepanjang garis di atas. Hal itu disebabkan untuk mengikuti proyeksi dari gambar peta sehingga baik gambar peta yang diperbesar ataupun mau diperkecil maka hasil panjang jaraknya akan tetap sama (konsep kongruensi).

Tetapi hal ini tidak disadari oleh para siswa sehingga mereka menghitung dengan standar penggaris biasa dan hasil yang keluar pasti sekitar

3.5 cm dan jawaban mereka kebanyakan adalah 24 km yang didapat dari $8 \times 3.5 = 28$. Untuk siswa yang mampu menyelesaikan soal cara yang mereka lakukan adalah menghitung panjang 1 cm yang dimaksud di gambar dengan penggaris tetapi ada juga yang menggunakan jangka. Dari situ mereka menandai penggaris mereka untuk berapa jarak kota Oxford ke kota Smithville. Begitu juga dengan jangka yang menggunakan lebar jangka untuk menghitung panjang jarak kota dari Oxford dan Smithville. Ternyata hasilnya empat kali panjang jangka atau penggaris dan masih menyisakan sedikit. Dari empat kali panjang jangka atau penggaris dapat dihitung $4 \times 8 = 32$ km. Karena masih ada yang tersisa untuk jaraknya maka jawaban yang paling tepat adalah 35 km.

Nomor selanjutnya yang dibahas adalah nomor A.10. Siswa yang menjawab benar adalah 19 anak. Setelah wawancara hasil yang didapat yaitu dari 35 siswa hanya 15 siswa yang mampu memberikan jawaban beserta alasan yang tepat. Pada soal ini siswa diberi soal bahwa ada sejumlah jeruk akan dikemas dalam sebuah kotak dengan panjang 60 cm, lebar 36 cm, tingi 24 cm. dari info itu siswa diminta menentukan jumlah jeruk yang dapat dikemas dalam kotak jika diameter jeruk rata-rata 6 cm. Dari soal itu, masalah yang terdapat pada siswa adalah cara pengerjaannya sendiri. Untuk cara yang dapat digunakan adalah dengan membuat perbandingan panjang, lebar, dan tinggi pada sebuah kotak dengan diameter jeruk menjadi: $p \Rightarrow 60 : 6 = 10$; $l \Rightarrow 36 : 6 = 6$; $t \Rightarrow 24 : 6 = 4$. Dari hasil ini untuk menghitung jeruk yang dapat dikemas dalam sebuah kotak adalah $10 \times 6 \times 4 = 240$ jeruk. Untuk hasil pengerjaan siswa mereka sudah terpaku pada rumus bola dan konsep yang mereka buat adalah mencari volume kotak yang berbentuk balok dan membagi dengan volume jeruk yang dimisalkan seperti bola. Para siswa jelas kebingungan ketika harus mencari volume bola. Hal itu sangat wajar karena materi bangun ruang baru akan diajarkan pada siswa pada saat kelas IX. Karena ini soal yang dipersiapkan untuk anak kelas 4 SD (Sekolah Dasar) maka pengerjaannya pun hanya menggunakan penalaran saja dengan menganggap jeruk itu tersusun rapi dalam kotak tanpa menghiraukan sisa tempat yang tersedia. Hampir sebagian besar siswa menjawab 1920

bahkan tidak menjawab karena hasil yang mereka dapat sangat berbeda jauh dengan pilihan yang disediakan sehingga di sini banyak terjadi cara pengerjaan dan jawaban berbeda.

Nomor terakhir yang dibahas adalah soal esai nomor B.3, yaitu tentang klub komputer yang memiliki 40 anggota dan 60 % anggota adalah perempuan. Kemudian, 10 anak laki-laki datang ke klub. Pada soal itu ditanyakan berapa % anggota perempuan anak sekarang. Dari hasil yang didapat. Siswa yang mampu menjawab benar adalah 24 sedangkan hasil yang didapat dari melihat alasan beserta hasil wawancara adalah terdapat 20 siswa. Cara yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal ini adalah dengan mencari dulu jumlah laki-laki pada klub komputer. Setelah jumlah laki-laki sebenarnya ketemu hal yang dilakukan selanjutnya adalah menambahkan sejumlah 10 laki-laki ke dalam klub komputer. Setelah itu tinggal mencari bentuk % yang baru pada jumlah klub komputer yang baru ini. Beberapa kesalahan yang terdapat pada siswa adalah pemahaman siswa akan penyelesaian soal tersebut. Beberapa siswa tidak mengerti bagaimana cara yang tepat untuk menyelesaikan soal seperti ini. Lalu kesalahan siswa selanjutnya adalah ketelitian dalam penghitungan. Beberapa siswa lainnya kurang teliti dalam penghitungan sehingga cara pengerjaan mereka sebenarnya sudah benar, tetapi kurang diperhatikan penghitungannya sehingga jawaban yang dihasilkan pun kurang tepat dan menjadi salah.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil dari *TIMSS* yang menyebutkan bahwa siswa Indonesia hanya mampu mencapai level menengah dan masih mengalami kesulitan untuk mengerjakan soal penalaran. Data menunjukkan siswa yang mampu menyelesaikan soal yang membutuhkan pengamatan, kecermatan dan penalaran yang baik hanya 22,8%. Artinya sekitar 77,2% siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang membutuhkan pengamatan, kecermatan dan penalaran lebih.

Hal itu terbukti dari hasil pengerjaan siswa SMP kelas VIII yang masih kesulitan mengerjakan soal

nomor A.5 dan B.3. Selain itu, juga terlihat bahwa siswa hanya terfokus pada rumus tertentu tanpa mencoba mencari kemungkinan dengan cara lain, itu terlihat pada pengerjaan soal A.10. Kecermatan siswa dalam menganalisa informasi yang didapat masih kurang dan cenderung menghiraukan informasi tersebut. Ketelitian siswa dalam mengerjakan soal masih menjadi masalah dasar yang sering terjadi dalam pengerjaan matematika. Selain itu juga Hasil Penelitian dapat digunakan untuk mengidentifikasi tindakan yang dapat mendukung guru dalam meningkatkan kemampuan matematika siswa khususnya dalam penalaran siswa karena esensi dari matematika itu sendiri adalah penalaran. Selain itu, dengan penelitian ini guru dapat mengetahui pemikiran dan pemahaman siswa yang tampak pada pengerjaan soal.

Diharapkan penelitian ini dapat digunakan untuk mendukung pemikiran dalam membiasakan berpikir menggunakan nalar dalam pembelajaran matematika serta sebagai persiapan untuk menyongsong Kurikulum 2013 yang menggunakan pendekatan ilmiah dimana pendekatan ilmiah itu sendiri terdapat salah satunya kaidah penalaran.

Dengan demikian, proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan dipandu nilai-nilai, prinsip-prinsip, atau kriteria ilmiah. Sehingga nantinya siswa tidak kaget dalam menjalankan kurikulum 2013 dan bisa proaktif dalam menerima pembelajaran berbasis pendekatan ilmiah. Selain itu juga guru tidak terlalu kesulitan dalam mempraktikkan penggunaan kurikulum 2013 yang cukup susah diimplementasikan dikarenakan disekolah masih terbiasa menggunakan pengajaran tradisional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Retna Wuryaningsih, S.Pd selaku kepala sekolah SMP Negeri 6 Yogyakarta yang mengizinkan penulis melakukan penelitian di SMPN 6 Yogyakarta.

2. Ibu Berta Nurwidyastuti, S.Pd. yang telah membantu penulis dalam penelitian makalah ini.
3. Siswa kelas VIII B SMPN Yogyakarta yang telah membantu peneliti dalam mencari data penelitian.
4. Perpustakaan Universitas Sanata dharma Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Warren • T. Cooper 171, *Generalising the pattern rule for visual growth patterns: Actions that support 8 year olds 9 thinking*, *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 67, No. 2 (Feb., 2008),
<http://www.jstor.org/stable/40284643>
- [2] Suwarsono, St, “Pembelajaran Matematika Pada Kurikulum 2013”, Makalah disampaikan dalam seminar tentang Kurikulum 2013 di Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Sabtu 30 November 2013.
- [3] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (2013). Materi Pelatihan Guru :*Implementasi Kurikulum 2013.(SMP/MTs : Matematika)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- [4] *TIMSS 2003 4th-Grade Mathematics Concepts and Mathematics Items*<http://TIMSSandpirls.bc.edu>

DISKUSI

Pertanyaan : Bagaimana posisi siswa yang dipilih?

Jawab : standar kelas 8B

Saran : analisis pada soal – soal mana siswa kesulitan atau tidak