

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA

**"Matematika dan Pendidikan Matematika
Berbasis Riset"**



Diselenggarakan atas kerjasama dengan



**Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sebelas Maret Surakarta**

Tim Prosiding

Editor

Purnami Widyaningsih, Respatiwan, Sri Kuntari,
Nughthoh Arfawi Kurdhi, dan Bowo Winarno

Tim Teknis

Ika Susanti, Lilik Prasetyo Pratama, Hamdani Citra Pradana,
Caesar Adhek Karisma, Aditya Wendha Wijaya,
Ibnu Paxibrata, Yeva Fadhila Ashari,
dan Sufia Nurjanah

Layout & Cover

Aprilia Ayu Widiarti dan Ika Susanti

Tim Reviewer

Drs. H. Tri Atmojo Kusmayadi, M.Sc., Ph.D.
Dr. Sri Subanti, M.Si.
Dr. Dewi Retno Sari Saputro, MKom.
Drs. Muslich, M.Si.
Dra. Mania Roswitha, M.Si.
Dra. Purnami Widyaningsih, M.App.Sc.
Drs. Pangadi, M.Si.
Drs. Sutrima, M.Si.
Drs. Sugiyanto, M.Si.
Dra Etik Zukhronah, M.Si.
Dra Respatiwulan, M.Si.
Dra. Sri Sulistijowati H., M.Si.
Irwan Susanto, DEA
Winita Wulandari, M.Si.
Sri Kuntari, M.Si.
Titin Sri Martini, M.Kom.
Ira Kurniawati, M.Pd.

Steering Committee

Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc., (Hons) Ph.D.
Dr. Hartono
Dr. Suhartono, M.Sc.
Dr. Mardiyana, M.Si.
Dr. Dewi Retno Sari Saputro, MKom.
Dr. Sutanto, DEA

Sambutan Ketua Panitia

Assalamu'alaikum wr.wb.

Seminar Nasional Matematika FMIPA UNS telah dilaksanakan pada tanggal 6 Oktober 2012. Seminar tersebut ditindaklanjuti dengan menerbitkan prosiding sebagai bukti otentik telah berlangsungnya komunikasi dan sharing gagasan ilmiah dari berbagai kalangan yang bersifat nasional. Prosiding ini diharapkan dapat membantu dan bermanfaat bagi semua insan pendidikan khususnya yang berkiprah dalam pengembangan profesi. Tema "Matematika dan Pendidikan Matematika Berbasis Riset" sangat tepat dipilih untuk memberikan sumbangan dalam peningkatan kompetensi pada pengembangan profesi sebagai peneliti, dosen, dan guru serta profesi lainnya.

Ketua Panitia menyampaikan penghargaan kepada para pembicara utama, pemakalah, peserta, dan panitia Seminar Nasional Matematika 2012 yang telah mendukung penyelenggaraan kegiatan ini. Kegiatan seminar ini sangat penting diadakan selain untuk pengembangan pribadi dan institusi sekaligus juga untuk menjalin komunikasi ilmiah antar peneliti, dosen, guru, dan praktisi pendidikan dalam rangka memperbaiki pendidikan khususnya serta kemajuan bangsa pada umumnya.

Bagi Jurusan Matematika kegiatan ini merupakan karya nyata untuk meningkatkan kualitas institusi, penelitian, dan pembelajaran serta mewujudkan jaring-jaring komunikasi ilmiah yang menunjang perkembangan Jurusan Matematika khususnya serta FMIPA dan UNS pada umumnya.

Secara khusus Ketua Panitia menyampaikan terima kasih kepada Prof Dr. Rer. nat. Widodo, M.S. selaku Kepala Pusat Pengembangan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Dr. Ir. Sasmito Hadiwibowo, M.Sc. selaku Direktur Statistik Harga BPS Pusat, dan Dr. Ir. R.M. Agus Sediadi Tamtanus, M.Si. selaku asisten deputi data dan informasi iptek yang telah berkenan menularkan ilmunya dengan menjadi pembicara utama pada Seminar Nasional ini. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung demi suksesnya seminar ini.

Akhirnya saya berharap semoga dengan terbitnya prosiding ini dapat bermanfaat dalam rangka membangun insan profesional berkarakter kuat dan cerdas. Amin.

Sebagai akhir kata Wabillahi taufiq wal hidayah wassalamu'alaikum wr. wb.

Surakarta, Desember 2012
Ketua Panitia Seminar Nasional



Dr. Sri Subanti, M.Si
Seminar Nasional
Matematika
FMIPA UNS
NIP. 195810311986012001

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Tim Prosiding	ii
Tim <i>Reviewer</i>	iii
<i>Steering Committee</i>	iv
Sambutan Ketua Panitia	v
Daftar Isi	vi
MAKALAH UTAMA	
Memilih dan Melakukan Penelitian Matematika/Statistika yang Melibatkan Mahasiswa <i>Widodo</i>	1
BIDANG ANALISIS dan ALJABAR	
Algoritma <i>Eigenmode</i> Tergeneralisasi untuk Matriks Tereduksi Reguler di dalam Aljabar Max-Plus <i>Agus Zuliyanto, Siswanto, dan Muslich</i>	7
Aljabar <i>Max-Plus</i> yang Simetri <i>Risdayanti, Sri Mardiyati</i>	15
Fungsi yang Terdefensial Quasi di dalam Ruang Bernorma Quasi <i>Dwi Nur Yunianti</i>	23
Generalisasi Barisan Selisih dari Kelas p -Mean Value Bounded Variation Sequences <i>Moch. Aruman Imron, Ch. Rini Indrati, dan Widodo</i>	29
Kekontinuan Operator Superposisi pada Ruang Holder <i>Yundari</i>	36
Konstruksi 2-Norma dengan Dual Kothe-nya <i>Sadjidon dan Sunarsini</i>	43
Membangun Suatu Relasi <i>Fuzzy</i> pada Semigrup Bentuk Bilinear <i>Karyati, Sri Wahyuni, Budi Surodjo, Setiadj</i>	48
Nilai Eigen Matriks Atas Aljabar Maks Plus Tersimetris <i>Gregoria Ariyanti, Ari Suparwanto, dan Budi Surodjo</i>	53
Pertidaksamaan Hadamard <i>Suzyanna</i>	61
Sekitar Submodul Prima dan Submodul Maksimal atas Gelanggang Komutatif <i>Sri Efrinita Irwan, Hanni Garminia, dan Pudji Astuti</i>	69

BIDANG KOMPUTER dan MATEMATIKA TERAPAN

<i>Algoritma Fuzzy Backpropagation</i> pada Pengklasifikasian Menggunakan <i>Fuzzy Mean Square Error</i> <i>Apriliana Yuliawati, Titin Sri Martini, Sri Subanti</i>	73
Analisis Model Epidemi <i>SEIRS</i> dengan Waktu Tundaan dan Laju Insidensi Jenuh <i>Rubono Setiawan</i>	79
Aplikasi Persamaan Panas pada Sterilisasi Minuman Kemasan <i>Eminugroho R., Fitriana Yuli S., Dwi Lestari</i>	84
Digraf Eksentrik dari Graf <i>Flower</i> <i>Tri Atmojo Kusmayadi, Nugroho Ari Sudibyo, Sri Kuntari, Rindang Putuardi</i>	98
Interpretasi Numerik Model Endemik <i>SIR</i> dengan Imigrasi, Vaksinasi dan Sanitasi <i>Anita Kesuma Arum, Sutanto, dan Purnami Widyaningsih</i>	105
Interpretasi Numerik Model <i>Susceptible Infected Recovered (SIR)</i> dengan Vaksinasi dan Sanitasi <i>Siti Mushonifah, Purnami Widyaningsih, dan Tri Atmojo Kusmayadi</i>	110
Kekuatan Tak Reguler Sisi Total pada Graf Web dan 2-Copynya <i>Diari Indriati, Widodo, Indah E. Wijayanti, dan Kiki A. Sugeng</i>	114
Metode <i>Utility Additive</i> untuk Mengevaluasi Peringkat Subjektif dalam Pengambilan Keputusan Multikriteria <i>Yuli Astuti, Tri Atmojo Kusmayadi, dan Titin Sri Martini</i>	122
Pemberian Nomor <i>Vertex</i> pada Jaringan Graf <i>n-Barbell</i> <i>Bangkit Joko Widodo dan Tri Atmojo Kusmayadi</i>	129
Pendekatan Probabilitas pada Masalah Program Linear Multi-Objektif dengan Parameter Random <i>Fuzzy</i> <i>Indarsih, Widodo, dan Ch. Rini Indrati</i>	133
Penerapan Algoritma C4.5 pada Program Klasifikasi Mahasiswa <i>Dropout</i> <i>Anik Andriani</i>	139
Pengaruh Indeks Global Terhadap Fluktuasi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) Menggunakan Hukum Pendinginan Newton <i>Arief Wahyu Wicaksono, Purnami Widyaningsih, dan Sutanto</i>	148
Simulasi Model <i>Susceptible Infected Recovered (SIR)</i> dengan Imigrasi dan Sanitasi Beserta Intepretasinya <i>Evy Dwi Astuti dan Sri Kuntari</i>	155

Simulasi Seleksi Mahasiswa Baru Jalur Undangan dengan Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> <i>Rubiyatun, Bowo Winarno, dan Sri Sulistijowati</i>	162
Skema Central <i>Upwind</i> Semidiskrit untuk Persamaan Hiperbolik Dimensi-Satu <i>Noor Hidayat, Suhariningsih, Agus Suryanto</i>	168
Titik Kesetimbangan Model Endemik <i>Susceptible Infected Susceptible (SIS)</i> Beserta Kestabilannya <i>Adi Tri Ratmanto, Purnami Widyaningsih, dan Respatiwulan</i>	176

BIDANG STATISTIK

Analisa Perhitungan Cadangan Premi Modifikasi <i>Fia Fridayanti Adam, Kahfi Irawan</i>	181
Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Berat Badan Bayi Saat Lahir di Kota Surakarta Menggunakan Metode Pohon Regresi <i>Nina Haryati, Winita Sulandari, Muslich</i>	189
Analisis Regresi Cox Proportional Hazards pada Ketahanan Hidup Pasien Diabetes Mellitus <i>Ninuk Rahayu, Adi Setiawan, Tundjung Mahatma</i>	196
Analisis Ruang Runtun Waktu pada Data Kemiskinan <i>Kartini, Irwan Susanto dan Pangadi</i>	207
Analisis Tingkat Kemiskinan Menggunakan Pendekatan <i>Stochastic Dominance</i> <i>Anggita Linggar Pratami, Irwan Susanto, dan Tri Atmojo Kusmayadi</i>	215
Estimasi Parameter Distribusi COM-Poisson dengan Metode Bayesian <i>Tia Arum Sari, Sri Sulistijowati H., Purnami Widyaningsih</i>	222
Estimasi Parameter Model <i>DTMC SIR</i> Menggunakan Metode Maksimum <i>Likelihood</i> <i>Rizki Wahyu Pramono, Respatiwulan, dan Sri Kuntari</i>	229
Estimasi Parameter Model <i>INAR(1)</i> Menggunakan Metode Bayes <i>Nurmalitasari, Winita Sulandari, dan Supriyadi Wibowo</i>	238
Estimasi Parameter Model Regresi Com-Poisson untuk Data Tersensor Kanan Menggunakan Metode Maksimum <i>Likelihood</i> <i>Dian Anggraeni, Sri Sulistijowati H, dan Nugthoh Arfawi Kurdhi</i>	245
Estimasi Parameter Model <i>Seemingly Unrelated Regression (SUR)</i> dengan Residu Berpola <i>Autoregressive Orde Satu (AR(1))</i> dengan Metode Park <i>Khamsatul Faizati, Sri Sulistijowati H., Tri Atmojo Kusmayadi</i>	251

Estimator <i>Smoothing Spline</i> dalam Model Regresi Nonparametrik Multivariabel <i>Rita Diana, I Nyoman Budiantara, Purhadi dan Satwiko Darmesto</i>	258
Forecasting Index of Jakarta Stock Exchange Using Radial Basis Function Network-Self Organizing Map <i>Suryanto Wibowo, Winita Sulandari, and Mania Roswitha</i>	265
Implikasi Uji Peringkat Baru Terhadap Uji Cramer-Von Mises, Uji Kolmogorov-Smirnov dan Uji Wilcoxon <i>Sugiyanto dan Etik Zukhronah</i>	271
Kriteria Penduga Tak Bias Linear Terbaik (<i>Best Linear Unbiased Estimator</i>) pada Metode <i>Ordinary Kriging</i> <i>Dewi Retno Sari Saputro</i>	278
Model Nilai Tukar Dolar Kanada terhadap Rupiah menggunakan <i>Markov Switching GARCH</i> <i>Yunita Ekasari, Sugiyanto, dan Pangadi</i>	283
Model Nilai Tukar Dolar Singapura Terhadap Rupiah Menggunakan <i>Markov Switching ARCH</i> <i>Intan Wijayakusuma, Sugiyanto dan Santosa Budiwiyo</i>	289
Optimalisasi Portofolio Saham pada Indeks LQ-45 dengan Pendekatan Bayes melalui Model Black-Litterman <i>Fauzia Widyardari, Sri Subanti, dan Sutrima</i>	296
Peluang Kebangkrutan Perusahaan Asuransi dimana Waktu Antar Kedatangan Klaim Menyebar Eksponensial <i>Ali Shodiqin, Achmad Buchori, Najmah Istikaanah</i>	302
Pemilihan Portofolio Optimal dengan Menggunakan <i>Bayesian Information Criterion (BIC)</i> <i>Eko Utoro, Sri Subanti dan Santoso Budi Wiyono</i>	310
Pemodelan Nilai Tukar Dollar Terhadap Rupiah Menggunakan <i>Neural Network Ensembles (NNE)</i> <i>Nariswari Setya Dewi, Winita Sulandari dan Supriyadi Wibowo</i>	317
Pendekatan Probabilistik pada Filogeni <i>Tigor Nauli</i>	323
Penerapan Circular Statistics untuk Pengujian Sampel Tunggal Sebaran Von Mises Menggunakan Simulasi Data <i>Pepi Novianti</i>	332
Penerapan <i>K-Mean Cluster</i> dalam Penentuan <i>Center RBFN</i> pada Pemodelan Indeks Harga Saham Gabungan <i>Niken Retnowati, Winita Sulandari, dan Sutanto</i>	338

Pengelompokan Tingkat Partisipasi Pendidikan di Kabupaten Boyolali dengan <i>Fuzzy Subtractive Clustering</i> <i>Yenny Yuliantini, Etik Zukhronah, Siswanto</i>	344
Penggunaan Model <i>Black-Scholes</i> untuk Menentukan Harga Opsi Beli Tipe Eropa <i>Neva Satyahadewi dan Herman</i>	351
Pengukuran <i>Value at Risk</i> dengan Metode <i>Variance Covariance</i> <i>Ibnuhardi Faizaini Ihsan, Respatiwulan, Pangadi</i>	361
Peramalan Harga Saham Sharp dengan Menggunakan Model ARIMA-GARCH dan Model Generalisasi Proses Wiener <i>Retno Budiarti</i>	367
Persamaan Simultan untuk Kebijakan Finansial dengan Metode <i>Three Stage Least Square</i> <i>Titik Purwanti, Sri Subanti, Supriyadi Wibowo</i>	376
Regresi <i>Robust</i> dengan <i>Generalized S-Estimation</i> (Estimasi-GS) pada Penjualan Tenaga Listrik di Jawa Tengah Tahun 2010 <i>Yurista Wulansari, Yuliana Susanti, dan Mania Roswitha</i>	382
Regresi Semiparametrik untuk Data Longitudinal dengan Pendekatan <i>Spline Truncated</i> <i>Idhia Sriliana</i>	389
Simulasi Peramalan Data Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dengan <i>Fuzzy Time Series Using Percentage Change</i> <i>Endah Puspitasari, Lilik Linawati, Hanna Arini Parhusip</i>	394
Uji Koefisien Korelasi Spearman dan Kendall Menggunakan Metode Bootstrap (Studi Kasus: Beberapa Kurs Mata Uang Asing Terhadap Rupiah) <i>Rangga Pradeka, Adi Setiawan, Lilik Linawati</i>	403
Uji Nonparametrik Perlakuan Tetap pada Rancangan Persegi Latin <i>Sigit Nugroho</i>	414

BIDANG PENDIDIKAN

Analisis Proses Pembelajaran Matematika pada Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) <i>Learning Disabilities</i> di Kelas Inklusi <i>Ayu Veranita, Budiyo, dan Suyono</i>	420
Efektivitas Metode Diskusi dengan Alat Bantu Peraga pada Mata Ajar Matematika Bangun dan Ruang di Kelas V Sekolah Dasar <i>Ni Made Asih</i>	427

Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Kontekstual pada Siswa Kelas VII SMP Negeri di Kota Madiun untuk Pokok Bahasan Himpunan <i>Vigih Hery Kristanto</i>	434
Eksperimen Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Student Teams Achievement Division (STAD)</i> dengan Metode <i>Problem Solving</i> pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau dari Sikap Peserta Didik terhadap Matematika Kelas VIII SMP Negeri di Kabupaten Tegal <i>Wikan Budi Utami</i>	444
Investigating of The Mathematical Concept In Order To Preparing The Learning Process Toward Improving The Quality of Mathematics Novice Teachers <i>Edy Bambang Irawan</i>	448
Ketrampilan Berpikir Kreatif Matematis dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada Siswa SMP <i>Fransiskus Gatot Iman Santoso</i>	453
Membangun Kreativitas Guru dalam Pembelajaran Matematika melalui Lesson Study <i>Sardulo Gembong</i>	460
Pemanfaatan Sumber Belajar Internet Berbasis <i>Edutainment</i> dalam Pembelajaran Matematika Siswa Sekolah Dasar <i>Kuswari Hernawati</i>	466
Pembelajaran Matematika Berbasis Kreatif Mata Kuliah Teori Bilangan dengan Model Reog Ditinjau dari Strategi Kognitif (<i>Studi Eksperimen pada Mahasiswa Pendidikan Matematika Semester II STKIP PGRI Pacitan</i>) <i>Urip Tisngati</i>	474
Penanaman Norma-Norma Sosial Melalui Interaksi Siswa Dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan PMRI di Sekolah Dasar <i>Rini Setianingsih</i>	483
Pengenalan Pembelajaran yang Aktif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan (PAKEM) dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika di SMPN 4 Kubutambahan Buleleng <i>Made Susilawati</i>	491
Perangkat Pembelajaran dengan Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar Kelas IV SDN Jati Sidoarjo <i>Ika Kurniasari</i>	500

Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa yang Mempunyai Gaya Kognitif <i>Field Independen (FI)</i> pada Mata Kuliah Kalkulus <i>Muhtarom</i>	513
Proses Berpikir Siswa Kelas IX Sekolah Menengah Pertama yang Berkemampuan Matematika Sedang dalam Memecahkan Masalah Matematika <i>Muhtarom</i>	519

PROSES BERPIKIR SISWA KELAS IX SEKOLAH MENENGAH PERTAMA YANG BERKEMAMPUAN MATEMATIKA SEDANG DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

Muhtarom
Dosen Pendidikan Matematika IKIP PGRI Semarang

ABSTRAK. This study aim to describe the students' thinking process of 9th grade of Junior High School has a medium mathematics capability in solving the mathematics problem. Data analysis done based on written test data and task-based interview techniques data. And then it has been done the method triangulation to get valid subject data. Students with medium mathematics capability, in understanding problem using assimilation thinking process, make a plan using assimilation and accommodation thinking process. Assimilation thinking process can be identified when the students can mention the prerequisite material, can directly relate the sides kite and can directly develop problem solving plan. Meanwhile, accommodation thinking process can be seen when the students drew an auxiliary line from E to the right there by intersecting with CD line, so devided trapezoid AEDG become right triangle EHG and rectangle AEHD. In carrying out a plan and in looking back at the completed solution, the students used assimilation thinking process.

Keywords: thinking process, mathematics problem, and problem solving.

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran pemecahan masalah dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir, memecahkan masalah dan keterampilan intelektual. Pendapat ini didukung oleh Sabandar dalam Kurniawan [6] yang mengatakan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu kemampuan yang harus dicapai dan peningkatan berpikir merupakan prioritas tujuan pembelajaran matematika. Anderson dalam Dewiyani [2] menyatakan bahwa masalah timbul bila terjadi kesenjangan antara situasi saat ini dengan situasi yang akan datang atau antara keadaan saat ini dengan tujuan yang diinginkan. Di dalam dunia pendidikan matematika, biasanya masalah merupakan pertanyaan atau soal matematika yang harus dijawab atau direspon. Berkaitan dengan hal ini Hudoyo [4] menyatakan bahwa suatu pertanyaan merupakan suatu masalah bagi seseorang jika orang tersebut tidak mempunyai aturan/hukum tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut.

Dalam memecahkan masalah, siswa melakukan proses berpikir dalam benak sehingga siswa dapat sampai pada jawaban. Siswono [10] mengatakan berpikir sebagai suatu kemampuan mental seseorang dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain

berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. Proses berpikir adalah aktivitas yang terjadi dalam otak manusia. Dahar [1] menyatakan informasi-informasi dan data yang masuk diolah didalamnya, sehingga apa yang sudah ada di dalam perlu penyesuaian bahkan perubahan. Proses demikian dinamakan adaptasi. Dalam pikiran seseorang ada struktur pengetahuan awal (skemata). Setiap skema berperan sebagai suatu *filter* dan fasilitator bagi pengalaman-pengalaman dan ide-ide baru. Suherman [11] mengatakan melalui kontak dengan pengalaman baru, skema dapat dikembangkan dan diubah, yaitu dengan proses asimilasi atau akomodasi.

Asimilasi merupakan proses pengintegrasian secara langsung stimulus baru ke dalam skema yang telah ada. Melnick [7] mengungkapkan *assimilation is the incorporation of feature of the environment into already existing structures*. Lebih lanjut Suparno [12] menyatakan bahwa asimilasi merupakan proses individu dalam mengadaptasikan dan mengorganisasikan diri dengan lingkungan/tantangan baru sehingga pengertian peserta didik berkembang. Glover [3] menjelaskan konsep *assimilation to mean taking in information for which the learner already has structures in place, enabling him or her to recognize and attach meaning to the information being received*.

Akomodasi adalah proses pengintegrasian stimulus baru melalui pengubahan skema lama atau pembentukan skema baru untuk menyesuaikan dengan stimulus yang diterima. Akomodasi terjadi jika peserta didik tidak dapat mengasimilasikan yang pengalaman baru dengan skema yang telah ia miliki. Hal ini terjadi karena pengalaman baru itu sama sekali tidak cocok dengan skema yang telah ada. Melnick [7] mengungkapkan *accomodation is the modification of existing structures according to the demands of the environment*. Stimulus yang diterima mungkin saja tidak sesuai dengan skema lama, oleh karena itu skema lama yang harus disesuaikan atau diubah hingga sesuai dengan stimulus yang masuk. Qayumi [9] menyatakan bahwa *accomodation, changing existing information to include new information*.

Van Someren [13] menyatakan bahwa pemecahan masalah melibatkan proses berpikir dan melibatkan penuh usaha. Hal ini mengartikan bahwa tanpa proses berpikir dan tanpa usaha yang penuh, maka bukan dikatakan memecahkan masalah. Robert L Solso (1995) dalam Dewiyani [2] menyatakan *problem solving is "thinking that is directed toward the solving of a spesific problem that involves both the information of responses and the selection among possible response"*. Pandangan ini menyatakan bahwa proses pemecahan masalah, selain harus melibatkan proses berpikir dan dilakukan penuh usaha, tapi juga harus memilih di antara banyak kemungkinan yang ada. Wickelgren [14] menyatakan bahwa bagian dari masalah dapat diubah hanya dengan mengaplikasikan sebuah pernyataan untuk menghasilkan pernyataan yang baru. Pemecahan masalah adalah proses penerimaan masalah sebagai tantangan untuk memecahkannya. Huitt [5] mengklasifikasikan teknik yang digunakan dalam pemecahan masalah dan pengambilan keputusan ke dalam dua kelompok secara kasar, terkait dengan dikotomi kritical/kreativitas. Kelompok pertama cenderung lebih linear dan serial, lebih terstruktur, lebih rasional dan analitik, dan lebih berorientasi ketujuan; teknik ini sering dipandang sebagai bagian dari latihan berpikir kritis. Kelompok kedua cenderung lebih holistik dan paralel, lebih emosional dan intuitif, lebih kreatif, dan lebih aktual/kinestetik; teknik ini sering dipandang sebagai bagian dari latihan berpikir kreatif.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan matematika rendah banyak melakukan kesalahan proses berpikir dalam memecahkan masalah matematika. Kesalahan yang serupa juga dimungkinkan terjadi untuk siswa yang mempunyai kemampuan matematika sedang. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengetahui lebih jauh proses berpikir siswa kelas IX SMP yang mempunyai kemampuan matematika sedang dalam memecahkan masalah matematika.

Pertanyaan dalam penelitian dirumuskan sebagai berikut: bagaimana proses berpikir siswa kelas IX SMP yang mempunyai kemampuan matematika sedang dalam memecahkan masalah matematika.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek dalam penelitian ini adalah seorang siswa berkemampuan matematika sedang (kode MH). Kriteria pemilihan subjek didasarkan pada 1) kemampuan matematika siswa, 2) sudah mendapatkan materi Teorema Pythagoras, 3) kelancaran berkomunikasi baik secara lisan maupun tulisan. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes tertulis dan wawancara berbasis tugas. Analisis data dilakukan berdasarkan data tes tertulis dan data wawancara berbasis tugas. Data yang telah terkumpul baik dari tes tertulis maupun dari hasil wawancara dianalisis dengan langkah- langkah yang disajikan oleh Moleong [8], sebagai berikut: 1) Reduksi data yakni melakukan proses pemilihan, pemusatan perhatian penyederhanaan, pengabstraksian dan transformasi data mentah di lapangan; 2) Pemaparan data yakni mengklasifikasi dan mengidentifikasi data sehingga terorganisir dan terkategori dengan baik; 3) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil paparan data. Setelah data dipaparkan sedemikian rupa sehingga terkategori dengan baik, maka langkah selanjutnya menarik kesimpulan atau menginterpretasikan makna dari paparan data tersebut. Selanjutnya dilakukan triangulasi metode untuk mendapatkan data subjek penelitian yang valid.

Berikut ini adalah analisis proses berpikir subjek MH dalam memecahkan masalah, meliputi proses berpikir subjek MH dalam memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah dan mengecek kembali berdasarkan hasil triangulasi metode yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Triangulasi Data Tertulis dan Wawancara Subjek MH

Langkah	Hasil Tertulis	Hasil Wawancara
Memahami masalah	<p>Subjek MH</p> <ul style="list-style-type: none"> - dapat dengan mudah dan benar mengetahui apa yang ditanyakan, apa yang diketahui pada masalah - dapat menentukan apakah hal yang diketahui sudah cukup atau belum cukup untuk menjawab apa yang ditanyakan yaitu belum cukup karena BF belum diketahui 	<p>Subjek MH</p> <ul style="list-style-type: none"> - dapat dengan mudah dan benar mengetahui apa yang ditanyakan, apa yang diketahui pada masalah (MH-4, MH-5, MH-8, MH-9) - dapat menentukan apakah hal yang diketahui sudah cukup atau belum cukup untuk menjawab apa yang ditanyakan yaitu belum cukup karena BF belum diketahui (MH-12, MH-13).
Merencanakan Pemecahan	Subjek MH	Subjek MH

<p>Masalah</p>	<ul style="list-style-type: none"> - dengan lancar dan benar menuliskan pengetahuan lain yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah - dapat langsung membuat kaitan antara BF dan FG, tetapi untuk mencari panjang panjang DG, subjek harus menggabungkan pengetahuan yang sudah dimiliki untuk dapat membuat kaitan sehingga dibuatlah garis bantu EH. - dapat langsung membuat rencana pemecahan masalah 	<ul style="list-style-type: none"> - dengan lancar dan benar menyebutkan pengetahuan lain yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah (MH-16, MH-18) - dapat langsung membuat kaitan antara BF dan FG (MH-32), tetapi untuk mencari panjang EB harus membuat garis bantu EH. Untuk selanjutnya garis bantu EH ini akan digunakan untuk mencari panjang DG atau dengan kata lain, untuk mencari panjang DG subjek harus menggabungkan pengetahuan yang sudah dimiliki untuk dapat membuat kaitan sehingga dibuatlah garis bantu EH (MH-44) - dapat langsung membuat rencana pemecahan masalah (MH-47).
<p>Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah</p>	<p>Subjek MH</p> <ul style="list-style-type: none"> - dapat menjawab masalah dengan benar berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah yang telah disusun dan algoritma perhitungan yang dilakukan juga benar. 	<p>Subjek MH</p> <ul style="list-style-type: none"> - dapat menjawab masalah dengan benar berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah yang telah disusun dan algoritma perhitungan yang dilakukan juga benar (MH-49).
<p>Mengecek Kembali</p>	<p>Subjek MH</p> <ul style="list-style-type: none"> - meyakini kebenaran hasil yang didapatkan dengan mengecek kembali untuk semua jawaban, langkah-langkah dan perhitungan yang dilakukan saat melaksanakan pemecahan masalah. 	<p>Subjek MH</p> <ul style="list-style-type: none"> - meyakini kebenaran hasil yang didapatkan dengan melihat kembali langkah-langkah dan perhitungan yang dilakukan saat melaksanakan pemecahan masalah (MH-58 s.d MH-60).

Data subjek MH yang valid sebagai berikut:

1. Memahami masalah

- a. dapat dengan mudah dan benar mengetahui apa yang ditanyakan, apa yang diketahui pada masalah
- b. dapat menentukan apakah hal yang diketahui sudah cukup atau belum cukup untuk menjawab apa yang ditanyakan yaitu belum cukup karena BF belum diketahui.

2. Merencanakan pemecahan masalah

- a. dengan lancar dan benar menuliskan pengetahuan lain yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah
- b. dapat langsung membuat kaitan antara BF dan FG, tetapi untuk mencari panjang panjang DG, subjek harus menggabung-gabungkan pengetahuan yang sudah dimiliki untuk dapat membuat kaitan sehingga dibuatlah garis bantu EH
- c. dapat langsung membuat rencana pemecahan masalah.

3. Melaksanakan rencana pemecahan masalah

dapat menjawab masalah dengan benar berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah yang telah disusun dan algoritma perhitungan yang dilakukan juga benar.

4. Mengecek kembali

meyakini kebenaran hasil yang didapatkan dengan melihat kembali langkah-langkah dan perhitungan yang dilakukan saat melaksanakan pemecahan masalah.

Kesimpulan:

Subjek MH dalam memahami masalah menggunakan proses berpikir asimilasi, dalam menyusun rencana pemecahan masalah menggunakan proses berpikir asimilasi dan akomodasi. Proses berpikir asimilasi dapat diidentifikasi ketika MH dapat menyebutkan materi prasyarat, dapat langsung membuat kaitan antara panjang BF dengan FG dan dapat langsung membuat rencana pemecahan masalah. Sedangkan proses berpikir akomodasi terlihat ketika subjek MH membuat garis bantu dari E yang ditarik ke kanan sehingga berpotongan dengan garis CD (perpotongannya diberi nama titik H), sehingga diketahui EH dan DH. Dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah dan memeriksa kembali hasil pemecahan subjek MH menggunakan proses berpikir asimilasi.

Berdasarkan hasil triangulasi metode dapat disimpulkan bahwa subjek MH menggunakan proses berpikir asimilasi dalam memahami masalah. Pada tahap merencanakan pemecahan masalah subjek MH dengan lancar dan benar menyebutkan pengetahuan lain yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah, dapat langsung membuat kaitan antara BF dan FG. Tetapi untuk mencari panjang DG pada trapesium EADG (pada trapesium ini AE, AD sudah diketahui pada soal dan diminta mencari panjang DG, tetapi luas dan keliling trapesium EADG tidak diketahui) subjek harus memodifikasi struktur mental yang sudah dimilikinya sehingga dibuatlah garis EH. Garis EH membagi trapesium EADG menjadi segitiga siku-siku EHG dan persegi panjang AEHD. Setelah mampu membuat kaitan antar hal yang diketahui, akhirnya subjek dapat membuat rencana pemecahan masalah yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam pemecahan masalah. Dalam kaitan ini, maka subjek MH menggunakan proses berpikir asimilasi dan akomodasi. Proses berpikir akomodasi yang dilakukan oleh subjek dengan menggabungkan beberapa pengetahuan sehingga subjek membuat pola garis EH. Proses berpikir asimilasi pada tahap ini dilakukan oleh subjek ketika mampu menyebutkan pengetahuan lain dan dengan lancar mampu membuat rencana pemecahan masalah.

Dalam melaksanakan perencanaan pemecahan masalah, subjek MH menggunakan rencana pemecahan masalah yang telah disusun. Subjek berhasil menjawab masalah dengan benar tanpa mengalami hambatan yang berarti. Dalam kaitan ini, subjek menggunakan proses berpikir asimilasi. Dalam berpikir asimilasi subjek menggunakan sifat layang-layang dan Teorema Pythagoras. Sifat layang-layang digunakan untuk membuat perbandingan antara panjang BF dengan FG sehingga dapat dicari nilai FC, sedangkan Teorema Pythagoras digunakan untuk mencari panjang HG (bagian dari panjang DG) dan digunakan untuk mencari panjang EF. Selanjutnya pada tahap pengecekan kembali, subjek MH menggunakan proses berpikir asimilasi dengan cara melihat kembali pemecahan dan melihat kelemahan dari solusi yang didapatkan (seperti langkah-langkah yang tidak benar).

3. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa berkemampuan matematika sedang dalam memahami masalah menggunakan proses berpikir asimilasi dengan menuliskan hal apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan jelas dalam menentukan kaitan apakah hal yang diketahui sudah cukup atau belum cukup untuk menjawab apa yang ditanyakan, dalam membuat rencana pemecahan masalah menggunakan proses berpikir asimilasi dan akomodasi. Proses berpikir asimilasi dapat diidentifikasi ketika menyebutkan pengetahuan lain yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah, dapat langsung membuat kaitan antara BF dengan FG ($BF=FG$) dan dapat langsung membuat rencana pemecahan masalah. Sedangkan proses berpikir akomodasi dapat diidentifikasi ketika membuat garis bantu EH untuk dapat mencari panjang DG pada trapesium EADG. Dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah menggunakan proses berpikir asimilasi yaitu berhasil menjawab masalah dengan benar menggunakan rencana pemecahan masalah yang telah disusun dan dalam pengecekan kembali pemecahan menggunakan proses berpikir asimilasi dengan cara melihat kembali pemecahan dan melihat kelemahan dari solusi yang didapatkan (seperti langkah-langkah yang tidak benar).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dahar, Ratna Wilis., 1989, *Teori Pembelajaran*, Bandung: IKIP Bandung.
- [2] Dewiyani, 2008, Mengajarkan Pemecahan Masalah dengan Menggunakan Langkah Polya, *Jurnal STIKOM*, Volume 12 Nomor 2.
- [3] Glover, Jerry., 2002, Adaptive Leadership: When Change is Not Enough, *The Organization Development Journal*, 20 (2), 15-31.
- [4] Hudoyo, Herman., 1988, *Mengajar Belajar Matematika*, Jakarta: Depdikbud.
- [5] Huitt, 1992, *Problem Solving and Decision Making: Consideration of individual differences using the Myers-Briggs Type Indicator. Journal of Psychological Type*.24.33-44. tersedia dalam: <http://chiron.valdosta.edu/whuitt/papers/prbsmbti.html>. diakses 10 Juli 2010.
- [6] Kurniawan, Rudi., 2010, *Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis (Artikel Kajian Pendidikan Matematika*, Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di UNY pada tanggal 27 November 2010.
- [7] Melnick, Sandy D., 1974, Piaget and The Pediatrician, *Guiding Intellectual Development, Journal of Clinical Pediatrics*, 13 (11), 913-918.
- [8] Moleong, Lexy J., 2007, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- [9] Qayumi, Shahnaz., 2001, Piaget and His Role in Problem Based Learning, *Journal of Investigative Surgery*, 14, 63-65.
- [10] Siswono, Tatag Yuli Eko., 2007, *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika*, Disertasi, Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- [11] Suherman, Erman. dkk, 2003, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Universitas Pendidikan Indonesia.
- [12] Suparno, Paul., 2001, *Perkembangan Kognitif Jean Piaget*, Yogyakarta: Kanisius.
- [13] Van Someren, Maarten W. Yvonne F. Barnard, dan Jacobijn A.C. Sandberg, 1994, *The Think Aloud Method: A Pratical Guide to Modelling Cognitive Processes*, London: Academic Press.
- [14] Wicklelgren, Wayne A., 1974. *How to Solve Problem; Elements of a Theory of Problems and Problems Solving*. New York: W.H. Freeman and Company.

Email: taro.cs@gmail.com