

MUST

Journal of Mathematics Education, Science & Technology

Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Guided Inquiry Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran Pada Siswa Madrasah Tsanawiyah
Abdul Kholik, Iis Holisin, Febriana Kristanti

Penggunaan Model Pembelajaran *Blended Learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas VIII di SMPN 38 Surabaya
Akhbar Galang M, Wahyuni Suryaningtyas, Febriana Kristanti

Pengetahuan Mahasiswa Calon Guru Pada Pembagian Pecahan
Firman Pangaribuan

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Negeri 12 Pematangsiantar
Rick Hunter Simanungkalit

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif Tipe STAD Dengan Media Powerpoint Ispring Pada Materi Jajargenjang, Layang-Layang Dan Trapesium di Kelas VII SMP
Endang Suprapti

Pengaturan Lampu Lalu Lintas di Persimpangan Jalan Ahmad Yani Giant Dengan Aplikasi Pewarnaan Teori Graf
Erna Lus Diana, Wahyuni Suryaningtyas, Endang Suprapti

Penerapan Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction (ATI)* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Luas Permukaan Kubus dan Balok Kelas VIII SMP Mardi Putera Surabaya
Ovy Nuraini, Chusnal Ainy, Endang Suprapti

Meningkatkan Prestasi Belajar Aritmatika Sosial Dengan Pendekatan Saintifik Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Surabaya
Dia Setianingsih, Chusnal Ainy, Febriana Kristanti

Penerapan Teori Belajar Bruner Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik di Kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya
Ervayani, Iis Holisin, Shoffan Shoffa

Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted (FSAW)* (Studi Kasus di Titi Sari Collection)
Hayatun Nufus, Wudjud Soepeno Dihadjo, Agus Solikin

ISSN(online): 2541-4674

ISSN (cetak): 2541-6057

MUST

Journal of Mathematics, Education, Science and Technology

Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Guided Inquiry* Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran Pada Siswa Madrasah Tsanawiyah

Abdul Kholik, Iis Holisin, Febriana Kristanti

Penggunaan Model Pembelajaran *Blended Learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas VIII di SMPN 38 Surabaya

Akhbar Galang M, Wahyuni Suryaningtyas, Febriana Kristanti

Pengetahuan Mahasiswa Calon Guru Pada Pembagian Pecahan

Firman Pangaribuan

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Negeri 12 Pematangsiantar

Rick Hunter Simanungkalit

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif Tipe STAD Dengan Media Powerpoint Ispring Pada Materi Jajargenjang, Layang-Layang Dan Trapesium di Kelas VII SMP

Endang Suprapti

Pengaturan Lampu Lalu Lintas di Persimpangan Jalan Ahmad Yani Giant Dengan Aplikasi Pewarnaan Teori Graf

Erna Lus Diana, Wahyuni Suryaningtyas, Endang Suprapti

Penerapan Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction (ATI)* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Luas Permukaan Kubus dan Balok Kelas VIII SMP Mardi Putera Surabaya

Ovy Nuraini, Chusnal Ainy, Endang Suprapti

Meningkatkan Prestasi Belajar Aritmatika Sosial Dengan Pendekatan Saintifik Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Surabaya

Dia Setianingsih, Chusnal Ainy, Febriana Kristanti

Penerapan Teori Belajar Bruner Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik di Kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya

Ervayani, Iis Holisin, Shoffan Shoffa

Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted (FSAW)* (Studi Kasus di Titi Sari Collection)

Hayatun Nufus, Wudjud Soepeno Dihadjo, Agus Solikin

Diterbitkan oleh:

Mathematic Club Center

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP/UMSurabaya

Jl. Sutorejo 59 Surabaya

MUST

Journal of Mathematics, Education, Science and Technology

Ketua Penyunting

Shoffan Shoffa

Wakil Penyunting

Endang Suprapti

Bendahara

Himmatul Mursyidah

MITRA BESTARI

Yus M. Cholily	(UMM)
Iis Holisin	(UM Surabaya)
Chusnal Ainy	(UM Surabaya)
Nur Cholif Diah Sri Lestari	(UNEJ)

EDITOR PELAKSANA

Sandha Soemantri
Achmad Hidayatullah
Wahyuni Suryaningtyas
Febriana Kristanti

SUPPORT STAFF DAN DISTRIBUTOR

Lintang Tri Gunawan

Jurnal ini diterbitkan dua kali dalam satu tahun
Mathematic Club Center
Program Studi Pendidikan Matematika FKIP/UMSurabaya
<http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/matematika>

Daftar Isi

Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Guided Inquiry</i> Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran Pada Siswa Madrasah Tsanawiyah	
Abdul Kholik, Iis Holisin, Febriana Kristanti	1
Penggunaan Model Pembelajaran <i>Blended Learning</i> Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas VIII di SMPN 38 Surabaya	
Akhbar Galang M, Wahyuni Suryaningtyas, Febriana Kristanti	10
Pengetahuan Mahasiswa Calon Guru Pada Pembagian Pecahan	
Firman Pangaribuan	21
Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Negeri 12 Pematangsiantar	
Rick Hunter Simanungkalit	39
Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif Tipe STAD Dengan Media Powerpoint Ispring Pada Materi Jajargenjang, Layang-Layang Dan Trapesium di Kelas VII SMP	
Endang Suprapti	57
Pengaturan Lampu Lalu Lintas di Persimpangan Jalan Ahmad Yani Giant Dengan Aplikasi Pewarnaan Teori Graf	
Erna Lus Diana, Wahyuni Suryaningtyas, Endang Suprapti	69
Penerapan Model Pembelajaran <i>Aptitude Treatment Interaction (ATI)</i> Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Luas Permukaan Kubus dan Balok Kelas VIII SMP Mardi Putera Surabaya	
Ovy Nuraini, Chusnal Ainy, Endang Suprapti	86
Meningkatkan Prestasi Belajar Aritmatika Sosial Dengan Pendekatan Sainifik Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Surabaya	
Dia Setianingsih, Chusnal Ainy, Febriana Kristanti	105
Penerapan Teori Belajar Bruner Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik di Kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya	
Ervayani, Iis Holisin, Shoffan Shoffa	113
Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode <i>Fuzzy Simple Additive Weighted (FSAW)</i> (Studi Kasus di Titi Sari Collection)	
Hayatun Nufus, Wudjud Soepeno Dihadjo, Agus Solikin	125

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GUIDED INQUIRY POKOK
BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN PADA SISWA
MADRASAH TSANAWIYAH**

Abdul Kholik¹, Iis Holisin², Febriana Kristanti³

Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surabaya

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan hasil belajar matematika dan respon siswa kelas VIII MTs Syarif Hidayatullah setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Guided Inquiry* pada pokok bahasan Garis Singgung Lingkaran. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas dengan subjek penelitian siswa kelas VIII MTs Syarif Hidayatulloh tahun ajaran 2014/2015. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus tindakan. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes, metode observasi, dan metode angket. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan ketuntasan hasil tes evaluasi siswa sebesar 21,88%. Peningkatan hasil aktivitas siswa aspek afektif yang mendapat kriteria aktif dan cukup aktif sebesar 3,12%. Peningkatan hasil aktivitas siswa aspek psikomotor yang mendapat kriteria terampil dan cukup terampil sebesar 25%. Selain itu hasil dari angket respon siswa sebesar 84,38% siswa dikategorikan sangat setuju dan setuju terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *Guided Inquiry*.

Kata Kunci: *guided inquiry*, hasil belajar, kooperatif

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika masih terdapat kendala-kendala misalnya, pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) pembelajaran cenderung *text book oriented* dan masih didominasi dengan pembelajaran yang terpusat pada guru. Pembelajaran yang terpusat pada guru mengakibatkan adanya siswa-siswa yang tidak memperhatikan penjelasan guru bahkan ramai sendiri. Disamping itu juga model pembelajaran yang digunakan guru masih cenderung konvensional.

Dengan kondisi kelas yang seperti itu hasil belajar siswa tidak bisa maksimal bahkan dibawah kriteria ketuntasan minimal. Belajar matematika menggunakan metode konvensional kurang efektif, kurang efektif ini berarti pemahaman siswa itu cepat lupa akibatnya pada pertemuan-pertemuan berikutnya siswa ditanya tidak bisa menjawab. Hal tersebut juga terjadi di kelas VIII MTs Syarif Hidayatullah, dibuktikan dengan nilai hasil belajar matematika masih 56.25% tuntas dengan kriteria ketuntasan minimal.

Banyak model-model pembelajaran saat ini yang tujuannya supaya peserta didik dapat memahami materi secara mandiri. Salah satu metode yang memungkinkan dapat meningkatkan pemahaman siswa dengan baik adalah model pembelajaran dengan pendekatan *Inquiry*. Model pembelajaran dengan pendekatan *Inquiry* adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analisis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Sanjaya, 2011:194). Pendekatan inkuiri terbagi menjadi tiga jenis berdasarkan besarnya intervensi guru terhadap siswa atau besarnya bimbingan yang diberikan oleh guru kepada siswanya. Ketiga jenis pendekatan inkuiri tersebut adalah Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry Approach*), Inkuiri Bebas (*Free Inquiry Approach*), dan Inkuiri bebas yang Dimodifikasikan (*Modified Free Inquiry Approach*).

Pendekatan Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry Approach*) merupakan pendekatan inkuiri, dimana guru membimbing siswa melakukan kegiatan dengan memberi pertanyaan awal dan mengarahkan pada suatu diskusi. Guru mempunyai peran aktif dalam menentukan permasalahan dan tahap-tahap pemecahannya. Pendekatan inkuiri terbimbing ini digunakan bagi siswa yang belum berpengalaman belajar dengan pendekatan inkuiri. Di kelas VIII MTs Syarif Hidayatullah belum pernah menggunakan model pembelajaran dengan pendekatan inkuiri, sehingga pendekatan Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) tepat diterapkan di kelas tersebut. Disamping itu juga pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing ini melatih siswa untuk mencari konsep secara mandiri sehingga dengan menemukan sendiri konsepnya siswa tidak mudah lupa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas atau biasa disingkat PTK. Secara garis besar model penelitian tindakan kelas meliputi empat hal pokok yakni: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) pengamatan, dan (4) refleksi. Penelitian ini dilakukan dengan dua siklus. Prosedur pelaksanaan pada siklus I diawali dengan perencanaan kemudian pelaksanaan tindakan, pengamatan dan refleksi.

Pada tahap perencanaan, peneliti mengembangkan perangkat dan instrumen pembelajaran. Setelah perangkat dan instrumen pembelajaran siap, kemudian ke tahap pelaksanaan dan pengamatan, keduanya dilaksanakan secara bersama-sama. Pada tahap refleksi peneliti menganalisa atau mengolah data yang telah dikumpulkan dengan metode-metode yang telah ditentukan. Kegiatan refleksi ini dilakukan pada akhir pembelajaran untuk membahas kekurangan dan kelebihan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Kemudian peneliti bersama guru mempertimbangkan hasil tersebut sebagai dasar untuk perencanaan pada siklus berikutnya.

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Syarif Hidayatullah. Gedung MTs Syarif Hidayatullah berlokasi di dusun Kemuning desa Menunggal kecamatan Kedamean Gresik. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs Syarif Hidayatullah yang terdiri dari 32 siswa dengan komposisi perempuan 18 siswi dan laki-laki 14 siswa.

Teknik pengumpulan data pada penelitian adalah metode tes, metode observasi, dan metode angket. Analisis data penelitian ini meliputi hasil belajar siswa dan respon siswa. Analisis data dilakukan dengan mengacu pada analisis data kuantitatif menurut Arikunto (2008:236). Keberhasilan penelitian ini dilihat dari peningkatan hasil belajar siswa sebelum tindakan dan akhir tindakan yaitu pada siklus II.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan pembelajaran dikelas VIII MTs Syarif Hidayatulloh yang terdiri dari 32 siswa pada pelajaran matematika dengan pokok bahasan Garis Singgung Lingkaran. Terlihat pada Tabel 1, Siklus I terdiri dari 2 kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan 2 jam pelajaran, setiap 1 jam pelajaran 35 menit. Siklus II juga terdiri dari 2 kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan 2 jam pelajaran.

Tabel 1: Hasil Penelitian

Aspek	Kriteria	Sebelum Tindakan		Siklus I		Siklus II		Peningkatan
		Banyak Siswa	%	Banyak siswa	%	Banyak siswa	%	
Kognitif	Nilai \geq 71	18	56,25%	13	40,63%	25	78,13%	21,88%
	Nilai $<$ 71	14	43,75%	19	59,38%	7	21,87%	-21,88%
	Rata-rata	73,47		65,88		79,12		5,65
	Standar Deviasi	7,32		14,79		13,59		6,27
	Tertinggi	89		100		100		11
	Terendah	66		44		56,67		-9,33
Afektif	Aktif			11	34,38%	14	43,75%	9,37%
	Cukup Aktif			15	46,88%	13	40,63%	-6,25%
	Kurang Aktif			6	18,75%	5	15,63%	-3,12%
	Tidak Aktif			0	0%	0	0%	0%
Psikomotor	Terampil			11	34,38%	11	34,38%	0%
	Cukup Terampil			10	31,25%	18	56,25%	25%
	Kurang Terampil			11	34,38%	3	9,38%	-25%
	Tidak Terampil			0	0%	0	0%	0%

Berdasarkan Tabel 4.10, ketuntasan hasil belajar pada aspek kognitif siklus I menurun dibanding sebelum tindakan. Rata-rata nilai tes evaluasi siklus I 65,88 dengan standar deviasi 14,79. Pada siklus II ketuntasan belajar naik menjadi 78,13%. Rata-rata nilai tes evaluasi siklus II 79,12 dengan standar deviasi 13,59. Ketuntasan 78,13% artinya sudah melebihi indikator keberhasilan.

Pada aspek afektif, sebelum tindakan aktivitas siswa belum tampak karena model pembelajarannya menggunakan konvensional. Pada siklus I, aktivitas siswa aspek afektif diperoleh 81,25% siswa yang mendapat kriteria aktif dan cukup aktif. Pada siklus II siswa yang mendapat kriteria aktif dan cukup aktif meningkat menjadi 84,38%. Hasil aktivitas siswa aspek afektif tersebut sudah melebihi indikator keberhasilan.

Pada aspek psikomotor, sebelum tindakan aktivitas siswa belum tampak karena model pembelajarannya menggunakan konvensional. Pada siklus I, aktivitas siswa aspek psikomotor diperoleh 65,63% siswa yang mendapat kriteria terampil dan cukup terampil. Pada siklus II siswa yang mendapat kriteria terampil dan cukup

terampil meningkat menjadi 90,63%. Hasil aktivitas siswa aspek psikomotor tersebut sudah melebihi indikator keberhasilan.

Hasil belajar pada siklus I, aspek kognitif dan aspek psikomotor belum mencapai indikator keberhasilan sehingga penelitian dilanjutkan pada siklus II. Hasil belajar siklus II, aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotor sudah melebihi indikator keberhasilan sehingga penelitian ini dikatakan berhasil.

Pembahasan

Peneliti mengambil data awal sebelum tindakan yaitu nilai UAS semester ganjil tahun pelajaran 2014/2015 kelas VIII MTs Syarif Hidayatulloh. Hasil UAS tersebut menunjukkan 56,25% siswa yang tuntas dari kriteria ketuntasan minimal. Hasil tersebut menunjukkan hasil belajar siswa masih perlu ditingkatkan.

Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas guru dalam mengelolah pembelajaran dan aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran pada siklus I, kegiatan pembelajaran belum terlaksana secara optimal. Hal ini disebabkan metode pembelajaran yang digunakan agak sedikit berbeda dengan biasanya. Kecenderungan belajar individu mengakibatkan kurangnya komunikasi dan kerjasama dalam kelompok. Dalam pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat dilihat bahwa siswa yang berkemampuan rendah hanya bergantung pada teman sekelompoknya yang berkemampuan lebih. Pada model kooperatif, siswa kemampuan lebih dapat membantu kemampuan di bawahnya pada saat proses interaksi dengan kelompoknya. Namun, siswa berkemampuan rendah dalam proses penyelesaian masalah tidak berkembang karena hanya bertumpu pada siswa berkemampuan lebih.

Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas guru dalam mengelolah pembelajaran dan aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran pada siklus II, pembelajaran berjalan lebih baik dari sebelumnya, baik dari siswa yang mengikuti pembelajaran maupun peneliti dalam menjelaskan materi dan membimbing siswa. Proses pembelajaran di kelas telah berpusat pada siswa. Walaupun masih ada siswa keliru dalam mengisi tabel kebenarannya, namun bisa teratasi dengan bimbingan dari peneliti. Peneliti memberikan bimbingan untuk mengarahkan siswa agar menemukan konsep yang dipelajarinya. Bimbingan tidak hanya diberikan kepada

individu/kelompok itu saja, tetapi seluruh siswa di kelas. Selama proses pembelajaran, kelas dibentuk menjadi beberapa kelompok diskusi untuk memudahkan membimbing siswa, selama diskusi berlangsung siswa bertanya kepada peneliti saat mengalami kesulitan. Namun, pertanyaan-pertanyaan tersebut tidak langsung dijawab oleh peneliti. Peneliti meminta siswa untuk lebih cermat mendiskusikan hal yang ditanyakan, jawaban harus ditemukan sendiri oleh siswa. Oleh karena itu, peneliti membimbing siswa dengan petunjuk tambahan untuk membantu mengarahkan menemukan jawaban pertanyaan atau konsep yang dipelajari, petunjuk tidak diberikan hanya kepada kelompok yang bertanya saja, tetapi kepada semua siswa di kelas. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi pengulangan pertanyaan oleh siswa/kelompok lain. Dengan demikian, proses pembelajaran benar-benar terpusat pada siswa, siswa berusaha menggunakan dan mencari ide untuk menemukan suatu konsep.

Dalam proses penemuan, siswa dibantu oleh LKS yang diberikan dan bimbingan oleh peneliti. Siswa yang berada satu kelompok saling berinteraksi dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKS. Jika siswa belum mengerti dalam menyelesaikan masalah tersebut, siswa bisa berinteraksi dengan teman kelompoknya dan guru. Interaksi berupa *sharing* atau siswa yang berkemampuan lemah bertanya kepada siswa yang pandai dan siswa yang pandai menjelaskannya. Interaksi juga terjadi antara guru dengan siswa tertentu, dengan beberapa siswa atau serentak dengan seluruh siswa dalam kelas. Guru hanya mengarahkan siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dan siswa yang mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Siswa mendapat bantuan dari guru, bantuan yang diberikan menggunakan teknik *scaffolding*. Teknik *scaffolding* merupakan suatu teknik memberi bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan di atas kemampuannya dalam memecahkan masalah, antara lain berupa pengajuan pertanyaan dan pemberian petunjuk, pertanyaan yang diberikan oleh guru berbentuk pertanyaan yang lebih sederhana dan lebih mengarahkan siswa untuk dapat untuk mengonstruksi konsep. Bentuk pertanyaan tersebut merupakan lanjutan dari pertanyaan yang dituangkan dalam LKS, bantuan yang diberikan bukan untuk individu melainkan untuk kelompok yang mengalami kendala dalam melakukan proses penemuan berdasarkan langkah-langkah penemuan dalam LKS.

Langkah-langkah penemuan yang disajikan dalam LKS yaitu merumuskan masalah, menganalisis data, menguji, dan membuat kesimpulan. Langkah-langkah yang perlu ditempuh oleh guru matematika jika ingin pelaksanaan metode penemuan terbimbing berjalan dengan efektif, adalah 1) merumuskan masalah yang akan diberikan kepada siswa dengan data secukupnya, perumusannya harus jelas, hindari pernyataan yang menimbulkan salah tafsir sehingga arah yang ditempuh siswa tidak salah. 2) Dari data yang diberikan guru, siswa menyusun, memproses, mengorganisir, dan menganalisis data tersebut. Dalam hal ini, bimbingan guru dapat diberikan sejauh yang diperlukan saja. Bimbingan ini sebaiknya mengarahkan siswa untuk melangkah ke arah yang hendak dituju, melalui pertanyaan-pertanyaan, atau LKS. 3) Siswa menyusun hipotesis dari hasil analisis yang dilakukannya. 4) Bila dipandang perlu, hipotesis yang telah dibuat siswa tersebut diatas diperiksa oleh guru. Hal ini penting dilakukan untuk meyakinkan kebenaran prakiraan siswa, sehingga akan menuju arah yang hendak dicapai. 5) Apabila telah diperoleh kepastian tentang kebenaran konjektur tersebut, maka verbalisasi konjektur sebaiknya diserahkan juga kepada siswa untuk menyusunnya. Di samping itu, perlu diingat pula bahwa induksi tidak menjamin 100% kebenaran konjektur. 6) Sesudah siswa menemukan apa yang dicari, hendaknya guru menyediakan soal latihan atau soal tambahan untuk memeriksa apakah hasil penemuan itu benar.

Hasil tes akhir tindakan siklus I, diperoleh bahwa masih banyak siswa yang belum mampu menyelesaikan soal. Hasil tes siklus I menurun dari hasil nilai sebelum tindakan yaitu nilai UAS. Akan tetapi, hasil aktivitas siswa meningkat, artinya siswa mengikuti jalannya pembelajaran dengan sesuai langkah-langkah yang ada. Hasil tes akhir siklus I ini belum mencapai kriteria keberhasilan tindakan yang telah ditetapkan. Hasil tes akhir tindakan siklus II menunjukkan bahwa terjadi peningkatan dibanding hasil tes akhir siklus I. Disamping itu juga hasil observasi aktivitas siswa juga mengalami peningkatan. Hasil tes akhir siklus II ini telah mencapai kriteria keberhasilan tindakan yang telah ditetapkan. Sehingga dapat disimpulkan hasil belajar siswa dapat meningkat dengan menerapkan pembelajaran kooperatif tipe *Guided Inquiry*.

Hasil respon siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *Guided Inquiry*. Pengambilan data respon siswa ini dengan memberikan angket yang berisi 25 pernyataan tentang model pembelajaran kooperatif tipe *Guided Inquiry*. Hasil respon siswa yang dikategorikan sangat setuju terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *Guided Inquiry* sebesar 43,75%. Sebesar 40,63% siswa dikategorikan setuju terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *Guided Inquiry*. Sebesar 15,63% siswa dikategorikan kurang setuju terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *Guided Inquiry*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Guided Inquiry* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTs Syarif Hidayatulloh, yaitu merumuskan masalah, menyusun hipotesis, menganalisis data, menguji hipotesis, dan membuat kesimpulan. Pada tahap merumuskan masalah, siswa diminta untuk berpikir bagaimana cara menyelesaikan masalah yang diberikan. Pada tahap menyusun hipotesis, siswa diminta memikirkan jawaban sementara dari rumusan masalah. Guru memberikan penjelasan-penjelasan mengenai masalah yang ada sehingga siswa dapat memperkirakan jawaban sementara. Selanjutnya tahap menganalisis data, siswa menganalisis langkah-langkah kerja yang ada di setiap LKS yang sudah tersedia. Pada tahap ini guru membimbing siswa dalam menganalisis data sehingga siswa tidak keluar dari materi yang dipelajari. Pada tahap menguji hipotesis, siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS. Selanjutnya siswa membuat kesimpulan dari hasil yang diperoleh. Tahap-tahap model pembelajaran kooperatif tipe *Guided Inquiry* ini dapat dilihat dengan bantuan LKS yang diberikan oleh peneliti. Dalam pembelajaran ini, siswa tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari peneliti agar lebih terarah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, dkk. 2011. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara
Arikunto, Suharsimi. 2008. *Dasar Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
Dimiyati & Mudjiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta

- Hamiyah, Nur dan Jauhar, Muhammad. 2014. *Strategi Belajar Mengajar Di Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustaka Jakarta
- Kuhlthau, dkk . 2007. *Guided Inquiry Learning in the 21st Century*. (Online). Tersedia: <http://www.mediafire.com/view/?yyq1u548pp9wb73>. Diakses pada tanggal 12 Januari 2015
- Lie, Anita. 2010. *Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: PT. Grasindo
- Lindawati, Sri. Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal (Online)*. Tersedia: <http://ejournal.unri.ac.id/index.php/JP/article/download/997/990>. Diakses pada tanggal 12 Januari 2015
- Nuharini, Dewi dan Wahyuni, Tri. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya kelas VIII*. Jakarta : Pusat perbukuan departemen pendidikan nasional Sanjaya Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Rawamangun-Jakarta: Kencana Perdana Media Group
- Nurcholis. 2013. Implementasi Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Penarikan Kesimpulan Logika Matematika. *Jurnal (Online)*. Vol. 01, No. 01. Tersedia: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JEPMT/article/download/1707/1124>. Diakses pada 12 Januari 2015
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenda Media
- Sardiman. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sudjana, Nana. 2006. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Syah, Muhibbin. 2012. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rajawali Press
- Trianto. 2011. *Model-Model Pembelajaran Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher

PENGGUNAAN MODEL PEMBELEJARAN *BLENDED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA KELAS VIII DI SMPN 38 SURABAYA

Akhbar Galang M¹, Wahyuni Suryaningtias², Febriana Kristanti³
Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP UMSurabaya
akhbargalangmarhendra@yahoo.com¹, yunisurya@gmail.com²,
febrianatanti@gmail.com³

ABSTRAK

Permasalahan dalam penelitian ini adalah masih banyaknya pendidik dan peserta didik yang belum memaksimalkan akses internet di *era globalisasi* saat ini, kurangnya pendidik dalam menguasai model pembelajaran *e-learning* digunakan dalam mengajar, serta masih banyak pula pendidik dan peserta didik SMPN 38 Surabaya yang belum menggunakan secara maksimal fasilitas wifi guna mencari sumber belajar yang berguna untuk mengemas materi agar lebih luas dan bervariasi.

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Penelitian dilakukan di SMPN 38 Surabaya. Sampel dalam penelitian adalah kelas VIII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII E sebagai kelas kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pengaruh model pembelajaran *Blended Learning* terhadap hasil belajar matematika yang dilakukan pada kelas VIII SMPN 8 Surabaya, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Blended Learning* berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dilihat dari adanya perbedaan positif hasil belajar siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada hasil belajar pada kelas kontrol. Selain itu, Pada hasil angket respon siswa, terlihat bahwa 42% siswa (pada pernyataan angket positif) sangat setuju dan 32% setuju dengan penggunaan model pembelajaran *Blended Learning* dalam pembelajaran matematika, ini berarti bahwa banyak siswa pada kelompok kelas eksperimen merespon baik terhadap penggunaan model pembelajaran *Blended Learning* dalam pembelajaran matematika di kelas.

Kata Kunci : *Blended Learning*, Model Pembelajaran, Pembelajaran Matematika

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komunikasi tersebut juga berdampak pada dunia pendidikan. Pada kenyataan saat ini, jika pendidikan dihubungkan dengan teknologi, maka akan jelas terlihat bahwa pendidikan sangat memerlukan bantuan teknologi. Hal tersebut terlihat pada penggunaan teknologi canggih di dalam kelas yang digunakan guru saat mengajar. Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan khususnya dalam sistem pembelajaran telah mengubah sistem pembelajaran konvensional menjadi sistem pembelajaran modern yang berdasarkan teknologi informasi dan komunikasi (*Information and Communication Technology* [ICT]). Salah satu diantaranya adalah media komputer dengan internetnya yang pada akhirnya memunculkan *e-learning*. Diharapkan dari penggunaan media

teknologi informasi dan komunikasi agar siswa dapat tertarik mengikuti pembelajaran di dalam kelas.

Beberapa model pembelajaran diterapkan guru dengan maksud agar siswa mudah memahami materi pembelajaran yang disampaikan. Menurut Keller (2014:143), model pembelajaran sebagai “tiruan atau contoh kerangka konseptual yang melukiskan prosedur pembelajaran secara sistematis dalam mengelola pengalaman belajar peserta didik agar tujuan belajar tertentu yang diinginkan dapat tercapai”.

Salah satu model pembelajaran tersebut adalah *Blended Learning*. Menurut Moebs dan Weibelzahl (dalam Husamah, 2014:12) *Blended Learning* adalah pencampuran antara *online* dan pertemuan tatap muka (*face-to-face meeting*) dalam suatu aktivitas pembelajaran yang terintegrasi. Model pembelajaran ini menggabungkan model pembelajaran secara konvensional dengan teknologi. Jika dahulu pembelajaran hanya terpusat pada guru namun sekarang terfokus pada siswa. Jika penyampaian materi pembelajaran hanya berfokus pada tatap muka, dimungkinkan siswa akan jenuh dalam menerima pembelajaran atau kekurangan waktu untuk materi tambahan, sedangkan jika memanfaatkan teknologi dan komunikasi saat ini peserta didik dapat melakukan pembelajaran kapan saja dan dimana saja. Menurut Garnham (dalam Husamah, 2014:21), tujuan dikembangkan *Blended Learning* adalah untuk menggabungkan ciri terbaik pembelajaran di kelas (tatap muka) dan *online* untuk meningkatkan pembelajaran mandiri secara aktif oleh peserta didik dan mengurangi waktu tatap muka di kelas. Adapun komponen yang mendukung berjalannya pembelajaran *Blended Learning* sebagai berikut: 1) *face to face learning*, 2) *e-learning offline*, 3) *e-learning online*, 4) *mobile learning*.

Sudah terdapat banyak fasilitas yang mendukung berlangsungnya model pembelajaran *Blended learning* di SMPN 38. Misalnya melalui jaringan wifi yang digunakan untuk mengakses website yang mendukung sumber belajar, komunikasi antara guru dengan siswa, dan memberikan tugas kepada siswa yang sifatnya tidak perlu tatap muka didalam kelas.

Berdasarkan uraian di atas, dapat mendeskripsikan perbedaan hasil belajar matematika yang signifikan antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* dengan yang tanpa model pembelajaran *Blended*

Penggunaan Model Pembelajaran Blended Learning

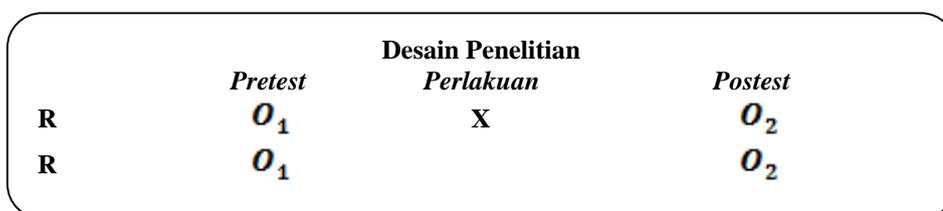
Learning, Mendeskripsikan aktifitas dan respon siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* pada siswa kelas VIII di SMPN 38 Surabaya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian eksperimen. Karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran *Blended Learning* yang signifikan terhadap Hasil belajar siswa. Penelitian ini dilakukan pada dua kelas dalam satu sekolah dengan cara membandingkan dua kelas tersebut yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pendekatan konvensional.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *True Experimental Design*. Dengan desain ini, peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen (Sugiyono, 2010:112). Salah satu bentuk dari *True Eksperimental Design* yaitu *Pretest–Posttest Control Group Design*. Desain yang dilakukan dengan membandingkan kelompok yang diberikan perlakuan (X) melalui skor yang diperoleh dari pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Tujuan melakukan eksperimen ini adalah mengetahui perbedaan yang signifikan antara hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol serta dari tes awal dan tes akhir tersebut terlihat ada pengaruh atau tidaknya perlakuan (*treatment*) yang telah diberikan.

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah



Gambar 1.1 Desain Penelitian

Keterangan:

- R = Kelas eksperimen dan kelas kontrol siswa SMPN 38 Surabaya yang diambil secara random.
- O₁ = Kedua kelas tersebut diobservasi dengan melakukan pemberian *pretest* untuk mengetahui nilai kemampuan awal siswa/ hasil belajar awalnya.
- O₂ = Kedua kelas tersebut diobservasi dengan melakukan pemberian *posttest* untuk mengetahui nilai kemampuan akhir siswa/ hasil belajar akhirnya.
- X = *Treatment/* perlakuan. Kelompok atas sebagai kelas eksperimen yang diberikan *treatment*, yakni pembelajarannya dengan menggunakan model pembelajaran *Blended Learning*.

Penelitian eksperimen ini dilaksanakan di SMPN 38 Surabaya pada kelas VIII yang dipilih secara random. Penelitian ini dilaksanakan pada dua kelas dengan jumlah siswa masing-masing kelas 28 siswa. Penelitian ini dimulai 28 Mei 2015 sampai dengan 12 Juni 2015.

Sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu dengan mengambil 2 kelas, VIII E dan B dari keseluruhan kelas VIII yang ada pada SMPN 38 Surabaya tersebut. Satu kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data tes tulis (*pre test* dan *post test*), angket, observasi dan dokumentasi.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: (1) Seperangkat tes ini terdiri dari 10 soal esai yang akan dikerjakan oleh siswa secara individu. Soal tes ini digunakan dalam soal *pretest* 5 soal dan *posttest* 5 soal. (2) Seperangkat Angket ini digunakan untuk mengetahui seberapa respon siswa terhadap model pembelajaran *Blended Learning* dalam pembelajaran matematika.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data hasil *pretest* dan *posttest*: (1) Menguji normalitas data hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tujuan untuk mengetahui apakah data skor *pretest* sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk menguji kenormalan distribusi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat digunakan uji kolmogorov-smirnov. Pengujian kolmogorov-smirnov menggunakan kecocokan kumulatif sampel X dengan distribusi probabilitas normal. Rumus yang digunakan yaitu:

$$k = |f(Z_i) - S(Z_i)|$$

Keterangan:

$f(Z_i)$ = Probabilitas kumulatif normal

$S(Z_i)$ = Probabilitas kumulatif empiris

(2) Melakukan uji homogenitas data hasil *pretest* dan *posttest* dengan tujuan untuk mengetahui kesamaan dua varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk menguji kesamaan varians yang bedistribusi normal digunakan uji homogenitas.

Pasangan hipotesis yang akan diuji adalah :

H_0 : Tidak ada perbedaan varians dalam hasil belajar matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Ada perbedaan varians dalam hasil belajar matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengujian :

Terima H_0 untuk $F_{hitung} \leq F_{tabel}$

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 = Varians terbesar

S_2^2 = Varians terkecil

Rumus Varians adalah :

$$S_i^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

(3) Melakukan uji perbedaan dua rata-rata (Uji *t*). Uji *t* diperlukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata kemampuan siswa dalam matematika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Karena data kedua sampel yang akan diteliti mempunyai jumlah yang kecil (N kurang dari 30) dan antara dua sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol) tidak ada hubungannya maka rumus uji *t* yang digunakan adalah :

$$t_0 = \frac{M_1 - M_2}{SE_{M_1 - M_2}}$$

(Sudijono, 2010:314)

Keterangan:

M_1 = Mean skor tes akhir pada kelas eksperimen

M_2 = Mean skor tes akhir pada kelas kontrol

SE = Standard error mean

(4) Penarikan Kesimpulan. Jika H_0 ditolak maka H_1 diterima. Jika H_1 diterima maka akan ada perbedaan yang signifikan antara kelas yang diberi perlakuan dengan kelas yang tidak diberi perlakuan. Apabila terbukti ada perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan uji satu pihak. Statistik uji satu pihak dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

Keterangan:

t = nilai t yang dihitung

\bar{x} = Rata-rata x_1

μ = nilai yang dihipotesiskan

Analisis data nontes berupa data observasi sikap, keterampilan, aktifitas siswa dan angket pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif. Selanjutnya data tersebut diolah menggunakan rumus :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Untuk pernyataan dalam angket yang hanya terdiri dari pernyataan positif. Dalam menganalisis data yang berasal dari angket tersebut dilakukan dengan cara memberikan skor pada setiap jawaban penilaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.3 di bawah ini:

Tabel 1.1 Penilaian Pernyataan

No	Jawaban	Nilai
1	Sangat Setuju (SS)	4
2	Setuju (S)	3
3	Tidak Setuju (TS)	2
4	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pretest dan *posttest* dilaksanakan guna memperoleh data hasil belajar matematika pada aspek kognitif dengan menggunakan soal berbentuk uraian sebanyak 5 butir soal dengan harapan nilai maksimal yang didapat ialah 100. Pemberian *pretest* dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dilaksanakan pembelajaran, kemudian dilakukan pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* pada kelas eksperimen, serta pada kelas kontrol hanya dilakukan pembelajaran matematika dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional. Setelah semua materi disampaikan dan telah dipelajari oleh siswa maka dilakukan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar matematika akhir siswa pada aspek kognitifnya.

Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian, instrumen dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah serta di uji coba kepada siswa di luar sampel yang diikuti sebanyak 20 siswa guna mengetahui kualitas atau kelayakan instrumen yang digunakan. Adapun hasil uji coba instrumen tes didapatkan validitas dan reabilitas sebagai berikut:

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai validitas dan reabilitas bernilai signifikan untuk $\alpha \leq 0,01$ dengan $n=20$, dan bernilai signifikan untuk $\alpha \leq 0,05$ dengan $n=20$.

Berdasarkan Tabel rekapitulasi nilai *pretest*, perolehan nilai di atas KKM yaitu nilai lebih besar atau sama dengan 75, kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapatkan persentase 0%, sedangkan perolehan nilai di bawah KKM yaitu nilai kurang dari atau sama dengan 75, kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapatkan persentase 100%.

Berdasarkan Tabel rekapitulasi nilai *posttest* di atas, perolehan nilai di atas KKM yaitu nilai lebih besar atau sama dengan 75, kelas eksperimen mendapatkan persentase 96,43% dan kelas kontrol mendapatkan persentase 3,57%, sedangkan perolehan nilai di bawah KKM yaitu nilai kurang dari atau sama dengan 75, kelas eksperimen mendapatkan persentase 0% dan kelas kontrol mendapatkan persentase 100%.

Pada uji normalitas data *pretest*, nilai KS_{hitung} dengan taraf signifikan kedua kelas tersebut 0,05 adalah 0,146 untuk kelas eksperimen dan 0,148 untuk kelas kontrol. Nilai kritis KS_{Tabel} dengan taraf nyata 0,05 adalah 0,257. Karena $KS_{Tabel} = 0,257 > KS_{hitung} = 0,146$ untuk kelas eksperimen dan $KS_{Tabel} = 0,257 > KS_{hitung} = 0,148$ untuk kelas kontrol maka data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dinyatakan berdistribusi normal.

Pada uji homogenitas data *pretest* diperoleh angka signifikansinya (*Sig.*) yaitu 0,094. Karena nilai signifikansinya lebih dari $\alpha = 0,05$ atau $P\text{-value} > \alpha$ maka H_0 diterima, yang artinya data hasil *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen atau memiliki varian yang sama. Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar matematika siswa awal pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kemudian pada uji *t-Test* terlihat bahwa nilai t_{hitung} pada uji *t-Test for Equality of Means* dengan taraf signifikan kedua kelas tersebut 0,05 adalah 0,072. Dengan nilai kritis $t_{\alpha/2}$ dan $-t_{\alpha/2}$ taraf nyata 0,05 dan $df = 54$ adalah 2.0049 dan -2.0049. Karena $-t_{\alpha/2} = -2.0049 < t_{hitung} = 0,072 < t_{\alpha/2} = 2.0049$, maka H_0 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata skor *pretest* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Setelah diketahui bahwa kedua kelas sampel mempunyai kemampuan awal yang sama, maka langkah selanjutnya yaitu dilakukan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Setelah dilaksanakan pembelajaran dan semua materi telah disampaikan, baru dilakukan tes akhir (*posttest*), yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa dalam belajar matematika pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Pada pengolahan data *posttest* diperoleh bahwa nilai KS_{hitung} dengan taraf signifikan kedua kelas tersebut 0,05 adalah 0,156 untuk kelas eksperimen dan 0,144 untuk kelas kontrol. Nilai kritis KS_{Tabel} dengan taraf nyata 0,05 adalah 0,257. Karena $KS_{Tabel} = 0,257 > KS_{hitung} = 0,156$ untuk kelas eksperimen dan $KS_{Tabel} = 0,257 > KS_{hitung} = 0,144$ untuk kelas kontrol maka data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dinyatakan berdistribusi normal. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa sampel kelas kontrol dan kelas eksperimen dinyatakan berdistribusi normal.

Penggunaan Model Pembelajaran Blended Learning

Pada uji *t-Test* terlihat bahwa nilai t_{hitung} pada uji *t-Test for Equality of Means* dengan taraf signifikan kedua kelas tersebut 0,05 adalah 13,508. Dengan nilai kritis $t_{\alpha/2}$ dan $-t_{\alpha/2}$ taraf nyata 0,05 dan $df = 54$ adalah 2.0049 dan -2.0049. Karena $t_{hitung} = 13,508 > t_{\alpha/2} = 2.0049$, maka H_0 ditolak dan alternatif H_1 diterima. Dari hasil pengujian di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata skor *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada uji *One-Sample Test* terlihat bahwa nilai $t_{hitung} = 2,504$ pada uji *One-Sample Test* dan nilai t_{tabel} untuk taraf nyata 0,05 dan $df = 27$ adalah 2.052. Karena $t_{tabel} = 2.052 < t_{hitung} = 2,504$, maka H_0 ditolak dan alternatif H_1 diterima, Sehingga didapatkan hasil bahwa Hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* lebih baik daripada yang tidak menggunakan model *Blended Learning*. *Confidence interval* lower sebesar 0,8021 dan upper sebesar 8,1234 dari confidence interval menunjukkan hasil positif tidak melewati angka 0. Dari perolehan tersebut dapat dikatakan bahwa model pembelajaran *Blended Learning* lebih baik.

Berdasarkan analisis data penilaian sikap diperoleh data bahwa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol juga pada analisis data penilaian keterampilan menunjukkan kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pada analisis data aktifitas siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* di atas dapat disimpulkan bahwa aktifitas siswa yang paling dominan terjadi dalam pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* adalah aktifitas siswa “Aktif dalam mengemukakan pendapat” dimana persentasenya mencapai 22.77% dan aktifitas siswa yang paling minim terjadi pada pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* adalah aktifitas siswa “Mempresentasikan hasil penyelesaian dari tugas yang guru berikan” dengan presentase hanya 4.46%.

Berdasarkan hasil angket respon siswa terlihat bahwa 42% siswa (pada pernyataan angket positif) setuju dengan penggunaan model pembelajaran *Blended Learning* dalam pembelajaran matematika, ini berarti bahwa banyak siswa pada kelompok kelas eksperimen merespon baik terhadap penggunaan model pembelajaran *Blended Learning* dalam pembelajaran matematika di kelas.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian yang telah dilkauan oleh peneliti mengenai pengaruh model pembelajaran *Blended Learning* terhadap hasil belajar matematika yang dilakukan pada kelas VIII SMPN 38 Surabaya, dapat disimpulkan bahwa:

1. Model pembelajaran *Blended Learning* berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dilihat dari nilai $t_{hitung} = 2,504$ pada uji *One-Sample Test* dan nilai t_{tabel} untuk taraf nyata 0,05 dan $df = 27$ adalah 2,052. Karena $t_{tabel} = 2,052 < t_{hitung} = 2,504$, maka H_0 ditolak dan alternatif H_1 diterima. Jadi dapat disimpulkan, Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada hasil belajar pada kelas kontrol.
2. Berdasarkan analisis data penilaian sikap diperoleh data bahwa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol juga pada analisis data penilaian keterampilan menunjukkan kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pada analisis data aktifitas siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* di atas dapat disimpulkan bahwa aktifitas siswa yang paling dominan terjadi dalam pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* adalah aktifitas siswa “Aktif dalam mengemukakan pendapat” dimana persentasenya mencapai 22.77% dan aktifitas siswa yang paling minim terjadi pada pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* adalah aktifitas siswa “Mempresentasikan hasil penyelesaian dari tugas yang guru berikan” dengan persentase hanya 4.46%.
3. Pada hasil angket respon siswa, terlihat bahwa 42% siswa (pada pernyataan angket positif) sangat setuju dan 32% setuju dengan penggunaan model pembelajaran *Blended Learning* dalam pembelajaran matematika, ini berarti bahwa banyak siswa pada kelompok kelas eksperimen merespon baik terhadap penggunaan model pembelajaran *Blended Learning* dalam pembelajaran matematika di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Husamah. 2014. *Pembelajaran Bauran (Blended Learning)*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Keller, Helen. 2014. *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

PENGETAHUAN MAHASIWA CALON GURU PADA PEMBAGIAN PECAHAN

Firman Pangaribuan

Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas HKBP Nommensen

Pematangsiantar-Medan

Email : firmanpangribfkipuhn@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa calon guru pada pembagian pecahan, dan perubahan pemahamannya pada pembagian pecahan dengan memperkenalkan pemahaman multiplikatif. Subjek penelitian adalah mahasiswa prodi Pendidikan Matematika FKIP UHN angkatan 2012 sebanyak 40 orang. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif disertai eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman mahasiswa pada pembagian pecahan, pengajuan soal cerita yang menyangkut pembagian pecahan, penyelesaian soal cerita yang menyangkut pembagian pecahan sesudah diperkenalkan pemahaman multiplikatif pada pembagian pecahan dengan menggunakan diagram skematik *Vergnaud*.

Kata kunci: Diagram skematik *Vergnaud*, Pengetahuan guru, dan Pembagian pecahan

PENDAHULUAN

Menurut Kurikulum 2006, siswa kelas V SD diharapkan mampu memahami, menjelaskan, serta mengaplikasikan konsep pembagian pecahan. Kurikulum 2013 juga menyatakan bahwa siswa dapat melakukan pembagian pecahan dengan pendekatan ilmiah. Dua rujukan di atas mengharapkan siswa tidak menerima langsung rumus pembagian pecahan, tetapi siswa membangun sendiri pemahaman pembagian pecahan dengan bantuan guru.

Kenyataan di lapangan banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep tersebut dengan baik dan benar. Hasil observasi pada 50 siswa kelas V SD pada 21 Juni 2011 dan pada 24 siswa kelas VII suatu SMP di Pematangsiantar pada 18 Juni 2011, menunjukkan bahwa kebanyakan siswa belum dapat menulis dengan benar rumus pembagian pecahan $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$. Mereka yang belum dapat menulis dengan benar rumus itu, menulis $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{b}{a} \times \frac{c}{d}$ yaitu mengali invers perkalian pecahan yang dibagi dengan pecahan pembagi dan ada yang menulis $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{b}{a} \times \frac{d}{c}$ yaitu mengali invers perkalian pecahan yang dibagi dengan invers perkalian pecahan pembagi. Mereka yang dapat menulis dengan benar rumus pembagian pecahan itu tidak dapat menjelaskan mengapa demikian.

Selanjutnya hasil observasi pada 43 siswa kelas VII dan 51 siswa kelas IX di suatu SMP di Pematangsiantar tanggal 23 Juli 2011 dan pada 35 siswa kelas VIII dan 36 siswa kelas IX di suatu SMP lain di Pematangsiantar tanggal 7 dan 8 September 2011, menunjukkan bahwa kebanyakan siswa dapat menulis dengan benar rumus pembagian pecahan yaitu; $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$ atau $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} : \frac{bc}{bd} = ad:bc$ atau $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a:c}{b:d}$. Siswa-siswa tersebut dapat menyelesaikan masalah pembagian pecahan yang dinyatakan dalam soal cerita dengan menggunakan rumus pembagian pecahan, tetapi tidak memahami mengapa rumus itu berlaku.

Kesulitan pembagian pecahan bukan hanya pada siswa tetapi juga pada mahasiswa. Kribs-Zaleta (2006) mengatakan orang dewasa pun sukar menjelaskan mengapa algoritma pembagian pecahan yaitu dengan cara mengubah pecahan pembagi menjadi invers perkaliannya kemudian mengalikan dengan pecahan yang dibagi (*invert-and-multiply*) dapat berlaku. Penelitian Ma (1999) juga menunjukkan bahwa guru di Amerika kesulitan memahami pembagian pecahan. Suatu kasus yang ditemukan Ma, dari 21 orang guru di Amerika yang diminta menghitung $1\frac{3}{4} : \frac{1}{2}$, hanya 9 orang (43%) yang melakukan perhitungan dengan betul. Ma menyatakan walau guru itu betul menghitung hasil bagi pecahan itu, ternyata masih gagal dalam membuat soal cerita yang memuat perhitungan itu. Ma juga menemukan bahwa subjek masih belum memahami perbedaan pembagian dengan $\frac{1}{2}$ dan pembagian dengan 2 dan perbedaan pembagian dengan $\frac{1}{2}$ dengan perkalian dengan $\frac{1}{2}$.

Ma (1999) menyatakan bahwa pembagian adalah operasi yang paling kompleks dalam matematika dasar dan pecahan juga merupakan bilangan yang paling kompleks dalam aritmetika. Oleh sebab itu Ma menganggap pembagian pecahan merupakan topik yang paling sulit dalam matematika dasar bagi siswa dan juga bagi guru. Selain itu Kribs-Zaleta (2006); Rizvi & Lawson (2007); Orill & Jacobson (2010); Sharp & Adam (2002); Bulgar (2009) mengemukakan bahwa pembagian pecahan adalah konsep yang sulit bagi siswa dan juga bagi guru. Kesulitan siswa memahami konsep pembagian pecahan dan keterbatasan guru membangun konsep pembagian pecahan, mengakibatkan guru hanya melakukan transfer pengetahuan yang sudah jadi dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Pengetahuan Mahasiswa Calon Guru Pada Pembagian Pecahan

Siswa akan sulit membangun pengetahuannya apabila guru tidak mempunyai pemahaman yang kokoh pada konsep itu. Untuk mengurangi keterbatasan guru memahami konsep pembagian pecahan, perlu dilakukan studi bagaimana pengetahuan mahasiswa calon guru memahami pembagian pecahan dan konstruksi pemahaman konsep itu sebelum dia diluluskan menjadi guru.

Pada bagian pengantar Standar Kompetensi bidang studi matematika kurikulum 2006, dinyatakan bahwa “*Dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (contextual problem). Dengan mengajukan masalah kontekstual, peserta didik secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika*”. Dengan demikian guru harus dapat mengajukan atau membangun soal cerita yang menyangkut konsep pembagian pecahan. Penggunaan soal cerita pada pembelajaran, siswa akan dibimbing menemukan konsep pembagian pecahan. Akan tetapi mengajukan soal cerita untuk membangun suatu konsep pembagian pecahan akan menjadi sulit jika konsep itu belum dipahami. Berdasarkan uraian itu, mahasiswa calon guru yang akan menjadi guru, perlu diketahui bagaimana kesiapan mereka memahami pembagian pecahan sekaligus kemampuannya membangun soal cerita yang menyangkut pembagian pecahan maupun mengaitkan masalah kontekstual yang menyangkut pembagian pecahan.

Beberapa model pembagian bilangan bulat yang digunakan sebagai model pembagian pecahan dikenal dengan dua jenis yakni pembagian pengukuran (*measurement*) dan pembagian partitif (*partitive*) (Rizvi dan Lawson; 2007). Pembagian pengukuran adalah membagi keseluruhan dengan banyak unsur dalam setiap kelompok untuk memperoleh banyak kelompok. Sebagai contoh *Ibu mempunyai 12 tangkai bunga dan akan dimasukkan ke dalam beberapa pot dan setiap pot memuat 4 tangkai. Tentukanlah banyaknya pot*. Dari contoh itu, total semua unsur adalah 12, banyak unsur setiap grup (banyak bunga setiap pot) adalah 4, dan akan ditentukan banyak grup (pot). Bulgar (2009) mengatakan model pembagian *quotitive* ini sejalan dengan pengurangan berulang, karena mengurangi 4 secara berulang dari 12 hingga habis. Cramer dkk (2010) menyatakan pada awal pembelajaran pembagian pecahan lebih cocok menggunakan pengurangan berulang, karena mengurangkan pecahan berpenyebut sama dan pengurangan

maupun penjumlahan pecahan yang berpenyebut sama telah dipelajari sebelumnya. Tetapi menggunakan model ini akan sulit apabila digunakan pada pembagian pecahan yang pembaginya lebih dari bilangan yang dibagi seperti $\frac{1}{5} : \frac{1}{3}$. Jika model ini digunakan untuk pembagian pecahan yang berpenyebut sama, walaupun dengan pembagi kurang dari bilangan yang dibagi masih akan ditemukan kesulitan jika hasil baginya bukan bilangan bulat. Zembat (2004) menemukan bahwa kesulitan siswa pada pembagian pecahan itu karena subjeknya belum bisa menghubungkan keterkaitan tiga kuantitas, yaitu kuantitas pecahan pembagi, bilangan yang dibagi dan sisa hasil bagi.

Model partitif merupakan pembagian yang diketahui banyak unsur keseluruhan dan banyak kelompok, dan akan ditentukan banyak unsur setiap kelompok. Rizvi dan Lawson (2007) menyebut pembagian partitif ini merupakan berbagi secara adil (*fair sharing*). Contoh dalam bilangan bulat, *ibu mempunyai 12 tangkai bunga akan dimasukkan ke dalam 3 buah pot. Tentukan berapa tangkai bunga dalam setiap pot. Setiap pot memuat tangkai bunga sama banyak*. Banyak bunga akan dibagi sama banyak dalam setiap pot. Kesulitan menggunakan model ini pada pembagian pecahan jika pembaginya sebagai pecahan. Misalnya $12 : \frac{1}{3}$ dengan soal 12 tangkai bunga dalam $\frac{1}{3}$ pot akan tidak berarti.

Untuk menghindari kesulitan memahami pembagian pecahan dengan menggunakan model pembagian pengukuran maupun partitif, *Vergnaud* (dalam Rizvi dan Lawson, 2007) membuat suatu skema yang menggunakan konsep proporsional. Hubungan proporsional adalah kesamaan dua rasio atau laju (*rate*). Rasio adalah hubungan multiplikatif antara dua kuantitas dengan satuan yang sama. Laju adalah hubungan multiplikatif antara dua kuantitas dengan satuan yang berbeda. Pada skema *Vergnaud* ini siswa perlu menyadari hubungan multiplikatif antara kuantitas bilangan yang dibagi dan pembagi. Squire dan Bryant (dalam Downton, 2013) mengatakan siswa perlu menyadari pemahaman konseptual pada hubungan perkalian yang melekat dalam masalah pembagian. Sebagai contoh pada pembagian $12 : 4$ dipandang sebagai 2 buah kuantitas, yakni 12 sebagai kuantitas pertama dan 4 sebagai kuantitas kedua. Hasil bagi itu dipandang sebagai suatu kuantitas jika kuantitas pertama 4 menjadi 1, maka yang dicari perubahan kuantitas

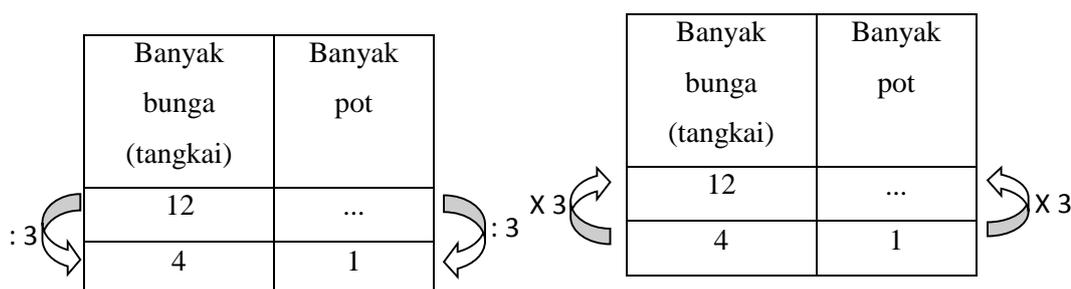
Pengetahuan Mahasiswa Calon Guru Pada Pembagian Pecahan

kedua 12 menjadi kuantitas tertentu dengan rasio kedua pecahan adalah sama. Kesamaan rasio itu menjadi $\frac{12}{4} = \frac{\dots}{1}$.

Model pembagian pengukuran atau partitif dengan masing-masing contoh soal di atas dapat dinyatakan dengan skema *Vergnaud* sebagai berikut.

Tabel 1 Model Pengukuran (pengurangan berulang)

Ibu mempunyai 12 tangkai bunga dan akan dimasukkan ke dalam beberapa pot dan setiap pot memuat 4 tangkai. Tentukanlah banyaknya pot.



Tabel 2 Model Partitif (pembagian secara adil)

Ibu mempunyai 12 tangkai bunga akan dimasukkan ke dalam 3 buah pot. Tentukan berapa tangkai bunga dalam setiap pot. Setiap pot memuat bunga sama banyak.

Banyak bunga (tangkai)	Banyak pot
12	3
...	1

Pada Tabel 1 sebagai model pengukuran, banyak bunga 12 tangkai (baris 2 kolom 1) mempunyai hubungan multiplikatif dengan banyak bunga 4 tangkai (baris 3 kolom 1) yaitu kelipatan 3. Demikian juga untuk bilangan kolom 2 menggunakan kelipatan 3. Penalaran itu diperoleh dengan mengubah susunan kalimat dengan semantik yang sama, yaitu dalam satu pot ada 4 tangkai bunga, maka dalam berapa pot terdapat 12 tangkai bunga. Jika seseorang kesulitan melihat perubahan dari 12 menjadi 4, dapat diubah menjadi perubahan dari 4 menjadi 12 dengan mengalikan 3 dan akan diperoleh dari 1 pot menjadi 3 pot. Demikian juga untuk memperoleh hasil bagi dengan memperhatikan model partitif yang sudah diubah menjadi diagram skematik, dengan menggunakan penalaran proporsional akan ditemukan bilangan yang dicari. Hal penting yang dituntut pada skema itu kemampuan

menyajikan soal pembagian dalam logika penempatan kuantitas yang diketahui dan dicari sesuai dengan kuantitas yang diberikan.

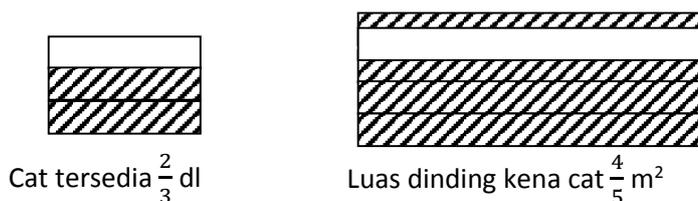
Dua tabel di atas menguraikan pembagian bilangan asli menggunakan diagram skematik *Vergnaud*. Berikut ini menunjukkan penggunaan skema itu untuk pembagian pecahan model partitif dengan contoh soal konteks mengecat “*Tuti mengecat suatu dinding seluas $\frac{4}{5} m^2$ dengan cat sebanyak $\frac{2}{3}$ desi liter. Jika cat yang tersedia 1 desi liter, tentukan luas dinding yang kena cat*”. Tabel berikut ini sebagai skema pencarian suatu bilangan sedemikian hingga dengan hubungan kuantitas $\frac{2}{3}$ dengan $\frac{4}{5}$ mempunyai hubungan multiplikatif yang sama dengan bilangan 1 dan bilangan yang dicari. Untuk memperoleh hasil bagi pecahan dengan skema *Vergnaud* disajikan pada Tabel 3.

Alternatif lain menghitung luas dinding yang kena cat dengan cat tersedia 2 desi liter kemudian dihitung luas dinding yang kena cat dengan cat yang tersedia 1 desi liter. Sehingga luas dinding yang kena cat dengan cat yang tersedia 1 desi liter adalah $\frac{4}{5} \times 3 : 2 m^2$. Secara umum prosedur menghitung pembagian pecahan dengan pecahan dengan konteks partitif itu didapat $\frac{b}{a} : \frac{d}{c} = \frac{b}{a} : d \times c$ atau $\frac{b}{a} : \frac{d}{c} = \frac{b}{a} \times c : d$

Tabel 3 Skema *Vergnaud* pembagian pecahan

Banyak cat (dl)	Luas dinding yang kena cat (m^2)
$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{5}$
1	...
$\frac{2}{3} : 2 = \frac{1}{3}$	$\frac{4}{5} : 2$
$\frac{1}{3} \times 3 = 1$	$\frac{4}{5} : 2 \times 3$

Suatu alternatif memperoleh jawabannya dengan keterbatasan pada simbol formal agar langsung menyusun diagram skematik, dapat lebih dahulu menggambarkan masalah pembagian itu sesuai konteksnya sebagai berikut.



Gambar 1 Perbandingan cat yang tersedia dengan luas dinding yang kena cat

Pengetahuan Mahasiswa Calon Guru Pada Pembagian Pecahan

Menggunakan cat ($2/3 : 2$) dl = $1/3$ dl diperoleh luas dinding yang kena cat ($4/5 : 2$) $m^2 = 2/5 m^2$ dengan bantuan gambar. Menggunakan cat 1 dl diperoleh luas dinding yang kena cat $4/5 : 2 \times 3 m^2 = 2/5 m^2 \times 3 = 6/5 m^2$.

Pangaribuan (2015) menemukan siswa kelas V SD mampu bernalar proporsional pada pembagian pecahan melalui wawancara dengan menyelesaikan soal "*Ibu berencana membuat roti bolu yang terbuat dari terigu dan bahan lainnya. Untuk membuat 1 loyang roti bolu diperlukan $1/3$ kg terigu. Berapa loyang roti bolu yang dapat dibuat dengan menghabiskan terigu yang tersedia?*" Siswa itu menguraikan pembagian itu menjadi dua jenis pembagian yakni $1 : 1/3$ dan $1/2 : 1/3$. Untuk memperoleh banyak roti bolu yang terbuat dari 1 kg terigu, siswa itu dengan mudah menjawab 3 loyang bolu dengan alasan 3 kali $1/3$ sama dengan 1. Selanjutnya untuk memperoleh banyak roti bolu yang dapat dibuat dari $1/2$ kg terigu, siswa itu menyebut jika tepung terigu 1 kg menjadi 3 loyang bolu, berarti jika tepung terigu $1/2$ kg diperoleh $1/2$ loyang bolu dengan alasan 1 menjadi $1/2$ dan 3 menjadi $1 1/2$. Pandangan siswa ini menunjukkan bahwa penalaran proporsional digunakannya menyelesaikan masalah pembagian itu. Walaupun siswa itu tidak menggambarkan diagram skematiknya, tetapi hakekat dari diagram skematik *Vergnaud* terungkap dari pemikiran siswa itu.

Sellke, Behr dan Voelker (dalam Rizvi dan Lawson; 2007) menunjukkan siswa kelas 7 dapat menggunakan diagram skematik *Vergnaud* dalam pembagian pecahan. Rizvi dan Lawson (2007) sudah melakukan penelitian dengan subjek guru praktek bahwa mereka dapat memahami pembagian pecahan dengan menggunakan diagram skematik *Vergnaud*. Penulis belum menemukan bukti bahwa mahasiswa calon guru matematika di FKIP UHN dapat memahami pembagian pecahan dengan bantuan menggunakan diagram skematik *Vergnaud*.

Berdasarkan uraian di atas pertanyaan penelitian dinyatakan sebagai berikut.

1. Bagaimana pemahaman mahasiswa calon guru pada pembagian pecahan?
2. Bagaimana perubahan pemahaman mahasiswa calon guru pada pembagian pecahan setelah diperkenalkan pemahaman multiplikatif melalui diagram skematik *Vergnaud*?

METODE PENELITIAN

Sesuai dengan pertanyaan penelitian, pendekatan penelitian ini adalah deskriptif berdasarkan data yang diperoleh dari instrumen bentuk tes uraian dan diolah menjadi data kuantitatif. Khusus untuk menjawab pertanyaan no 2, menggunakan rancangan penelitian eksperimen bentuk Pretes-Postes kelompok tunggal (*the one group pretest-posttest design*) (Siswono, 2010). Sehingga penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa prodi Pendidikan Matematika FKIP UHN angkatan 2012 sebanyak 40 orang dengan 32 wanita dan 8 pria. Tujuan penelitian yang pertama, untuk mengetahui model pembagian yang dikenali subjek dan hambatan yang dialami dalam mengajukan soal cerita pembagian. Atas dasar itu diperlukan instrumen bantu bentuk tes menyelesaikan soal pembagian bilangan bulat dan asli dengan meminta berbagai interpretasi yang mungkin untuk menyelesaikannya dan meminta subjek mengajukan soal cerita berdasarkan soal pembagian yang diberikan. Soal menghitung pembagian diklasifikasi atas: pembagian bilangan bulat, pecahan dibagi bilangan bulat, bilangan bulat dibagi pecahan, pecahan dibagi pecahan dengan pembagi lebih dari yang dibagi, pecahan dibagi pecahan dengan pembagi kurang dari yang dibagi.

Tujuan penelitian ini, untuk mengetahui apakah subjek memahami penalaran proporsional sebagai masalah pembagian. Penalaran proporsional itu diamati melalui masalah rasio atau *rate*. Atas dasar itu diperlukan instrumen tes pembagian menyangkut penalaran aditif (penjumlahan) dan penalaran multiplikatif. Pada bagian ini diidentifikasi apakah subjek dapat mengenali soal sebagai hubungan antarkuantitas secara aditif dan soal sebagai hubungan antarkuantitas secara multiplikatif. Sesuai dengan tujuan penelitian yang ketiga yakni akan diawali dengan bantuan pelaksanaan pembelajaran, perlu mengetahui lebih cermat hambatan dalam memahami penalaran proporsional yaitu melalui hubungan multiplikatif atau hanya sebatas hubungan aditif.

Sesuai tujuan penelitian kedua, semua subjek diberikan pembelajaran pemahaman pembagian dalam bentuk rasio antara pembagi dan bilangan yang dibagi, yang dikaitkan dengan pembagian. Pada situasi itu subjek dibimbing

Pengetahuan Mahasiswa Calon Guru Pada Pembagian Pecahan

menemukan hubungan multiplikatif antara bilangan pembagi, yang dibagi, dan hasil bagi. Pada pembelajaran ini dikenalkan diagram skematik *Vergnaud* untuk menyelesaikan pembagian bilangan bulat yang menghubungkan penalaran proporsional dengan pembagian pecahan. Selanjutnya membimbing subjek menemukan hubungan konsep rasio dengan pembagian pecahan, yakni menghubungkan penalaran proporsional sebagai masalah pembagian pecahan. Setelah selesai pembelajaran, subjek kembali diberi tes yang sama ketika menjawab tujuan penelitian nomor 1, untuk mengetahui perubahan pemahaman pembagian pada subjek.

Instrumen yang digunakan adalah adaptasi instrumen yang disusun oleh Rizvy dan Lawson (2007). Aktivitas adaptasi instrumen (lembar tugas) ini menerjemahkan ke bahasa Indonesia dari bahasa asing, dengan menyesuaikan pada sosial budaya lingkungan. Validasi keterbacaan dan isi dilakukan secara empiris kepada mahasiswa prodi pendidikan matematika yang bukan subjek penelitian dan hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen dapat dipahami dan tujuan soal dapat dimengerti (instrumen terlampir).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pemahaman pembagian

Pemahaman subjek pada pembagian diperoleh berdasarkan instrumen butir 1a. Pembagian itu diuraikan atas: a) pembagian bilangan asli dengan bilangan asli, b) pembagian bilangan asli dengan pecahan biasa, c) pembagian pecahan biasa dengan bilangan asli, d) pembagian pecahan biasa dengan pecahan biasa dan e) pembagian pecahan campuran dengan pecahan biasa. a) Pemahaman pembagian bilangan asli dengan bilangan asli masih digolongkan atas hasil bagi sebagai bilangan bulat dan hasil bagi sebagai pecahan. Pemahaman pembagian bilangan asli dengan bilangan asli dengan hasil bagi sebagai bilangan bulat berdasarkan jawaban subjek pada instrumen butir 1a(i) dan 1b(ii) yakni pemahaman mereka pada pembagian $108:4$, hanya 15 % (6 orang dari 40 orang) yang dapat menjawab benar dengan pemahaman pembagian sebagai pengurangan berulang, dan sebagai partitif. Skor rata-rata pembagian ini adalah 4,5 pada rentang 0 sd 10. Selainnya

menggunakan pembagian “bentuk panjang” atau “bagi kurung” yang justru menggunakan algoritma yang lebih rumit, dan belum tentu dipahami mengapa demikian algoritma itu. Pemahaman subjek pada pembagian bilangan asli dengan bilangan asli dengan hasil bagi sebagai pecahan, didasarkan data oleh jawaban siswa pada butir 1a(vi) dan 1b(vi). Tidak seorang pun yang dapat menguraikan mengapa $5:7$ menjadi $\frac{5}{7}$ walaupun diminta dengan gambar. Subjek hanya menulis $5:7 = \frac{5}{7}$ tanpa alasan. Berdasarkan skor yang diberikan pada jawabannya subjek mempunyai skor rata-rata 1,65 dari rentang 0 sd 10.

Pemahaman subjek pada pembagian pecahan biasa dengan bilangan asli diperoleh melalui jawaban subjek pada butir 1a(ii) yaitu $\frac{1}{2} : 3$. Jawaban subjek hanya 1 orang menjawab benar, dan rata-rata skor yang diperoleh adalah 3,675. c) Pembagian bilangan asli dengan pecahan diperoleh melalui jawaban subjek pada butir 1a(v) yaitu $4 : \frac{1}{3}$. Jawaban subjek hanya 1 orang menjawab benar, dan rata-rata skor yang diperoleh adalah 2,65. d) Pembagian pecahan biasa dengan pecahan biasa terdiri atas pembagi kurang dari bilangan yang dibagi. Pembagian ini digolongkan lagi atas hasil bagi sebagai bilangan asli dan hasil bagi sebagai pecahan. Pembagian pecahan biasa dengan pecahan biasa dengan pembagi kurang dari penyebut dan hasil bagi sebagai bilangan bulat diperoleh data melalui jawaban subjek pada butir 1a(iii) yakni $\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$. Jawaban subjek hanya 1 orang yang menjawab benar dengan rata-rata skor 2,75. Sedangkan sebagai hasil bagi sebagai pecahan diperoleh jawaban subjek pada butir 1a(iv) yaitu $\frac{1}{3} : \frac{1}{5}$ dan tidak ada subjek yang menjawab benar. Skor rata-rata subjek pada butir ini sebesar 1,75. Pembagian pecahan biasa dengan pecahan biasa dengan pembagi lebih dari bilangan yang dibagi dan hasil bagi sebagai pecahan, diperoleh dari jawaban subjek pada butir 1a(vii) yaitu $\frac{1}{4} : \frac{1}{2}$ dan butir 1a(viii) $\frac{1}{4} : \frac{1}{2}$. Kedua pembagian ini tidak seorang pun subjek menjawab benar. Rata-rata skor dari kedua butir ini berturut-turut adalah 1,625 dan 1,4. e) Kemudian untuk pembagian pecahan campuran dengan pecahan biasa diperoleh dari jawaban subjek pada butir 1a(ix) yaitu $1\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$. Tidak seorang pun subjek menjawab benar pemahaman dari pembagian ini, dan

Pengetahuan Mahasiswa Calon Guru Pada Pembagian Pecahan

rata-rata skor dari butir ini adalah 1,075. Secara umum gambaran rata-rata skor setiap butir ini disajikan pada tabel 6 bagian Pretes.

Berdasarkan Tabel 6 yang menyangkut rata-rata skor pemahaman subjek pada pembagian, tampak bahwa urutan kesulitan jenis pembagian mulai dari rata-rata skor yang paling kecil hingga paling besar. Pemahaman yang paling sulit adalah pembagian pecahan campuran dengan pecahan biasa yaitu butir 1a(ix), kemudian pembagian pecahan biasa dengan pecahan biasa dengan bilangan yang dibagi kurang dari pembagi yaitu butir 1a(vii) dan 1a(viii). Pembagian bilangan asli dengan bilangan asli dengan hasil bagi sebagai pecahan yakni butir 1a(vi) juga tidak dipahami oleh subjek. Tampaknya subjek hanya menganggapnya sebagai suatu kesepakatan dengan tanpa memberi argumen mengapa $5:7$ menjadi $5/7$. Berdasarkan rata-rata skor itu jika diurutkan jenis pembagian menurut tingkat kesulitan berturut-turut adalah $1\frac{1}{2} : 1/3$, $1/5 : 1/2$, $1/4 : 1/2$, $5 : 7$, $1/3 : 1/5$, $4 : 1/3$, $1/2 : 1/4$, $1/2 : 3$, dan $108 : 4$.

Untuk mengontrol bagaimana pemahaman subjek pada pembagian untuk butir 1a(i) sd 1a(ix), subjek diminta kembali menjawab butir 1a(i) sd 1a(ix) melalui butir 1c (i) sd 1c(ix). Respons subjek menunjukkan 87,5 % (35 orang) menjawab sebagai penerapan rumus yaitu menggunakan '*invert and multiply*' dan 5 orang tidak memberi jawaban. Jawaban pembagian pecahan ini menunjukkan indikasi bahwa subjek dapat melakukan pembagian pecahan secara mekanistik saja.

Kemampuan mengajukan soal cerita pada pembagian

Pemahaman pembagian terkait dengan kemampuan subjek mengajukan soal pembagian dalam bentuk cerita. Sebagai contoh soal untuk mengajukan soal cerita pada pembagian bilangan bulat adalah sebagai berikut. *Tulis soal cerita untuk pembagian 108:4*. Rata-rata skor kemampuan mengajukan soal cerita sesuai dengan bentuk pembagian disajikan dalam Tabel 7 pada baris Pretes. Berdasarkan rata-rata skor pada Tabel 7 bahwa pengajuan soal yang dapat dilakukan siswa adalah membuat soal cerita dengan model 108:4 yakni butir soal 1d(i), yaitu skor 8,075. Pengajuan soal cerita dengan model pembagian bilangan asli 5:7 ternyata lebih sukar dari pada pembagian pecahan $1/2 : 3$. Hal ini ditunjukkan rata-rata skor $1/2 : 3$

yakni 5,58 pada butir soal 1d(iii) lebih tinggi dari pada rata-rata skor 5:7 yakni 3,5 pada butir soal 1d(vi). Pengajuan soal cerita dengan model matematika pembagian pecahan tampak bahwa subjek masih belum memahaminya.

Kuatnya hubungan pemahaman subjek pada pembagian dengan kemampuan mengajukan soal cerita pada pembagian, ditunjukkan dengan korelasi rata-rata skor kedua variabel itu. Nilai korelasi yang diperoleh adalah 0,675, yang berarti jika pemahaman pada pembagian belum baik, maka kemampuan mengajukan soal cerita juga akan terhambat. Pada tabel ini tampak bahwa pengajuan soal pembagian bilangan asli dengan bilangan asli masih baik, yakni 80% subjek dapat mengajukan soal cerita dengan baik. Sebaliknya subjek mengalami kesulitan mengajukan soal cerita pembagian pecahan. Pengajuan soal cerita untuk pembagian pecahan dengan bilangan asli, yaitu $\frac{1}{2} : 3$ masih dapat dibuat oleh 21 subjek (52,5%). Setelah diperiksa soal yang diajukan subjek adalah bentuk pembagian partitif, karena akan sulit membuat soal dalam bentuk pengurangan berulang. Kesulitan mengajukan soal dalam pengurangan berulang karena bilangan yang dibagi kurang dari pembagi.

Kemampuan menyelesaikan soal cerita

Kemampuan subjek menyelesaikan soal cerita pembagian untuk pembagian bilangan asli adalah melalui data jawaban subjek pada soal 2a dan 2b dengan konteks menghitung gaji adalah baik, yakni rata-rata skor 8,5. Kemampuan menyelesaikan soal cerita menyangkut pembagian pecahan dengan pecahan khususnya menyangkut pecahan satuan $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, dan $\frac{1}{3}$ tidak semudah menyelesaikan pembagian bilangan asli. Pembagian menyangkut pecahan ini mempunyai rata-rata skor 6. Skor ini diperoleh melalui data jawaban subjek pada soal 3a, 3b, 4a, dan 4b. Kemampuan menyelesaikan soal cerita menyangkut pecahan campuran bagi pecahan campuran melalui jawaban subjek pada soal no 5a dan 5b sangat lemah sekali yaitu rata-rata skor 3,1. Kemampuan menyelesaikan soal cerita menyangkut pembagian bilangan asli dengan konteks kecepatan, waktu, dan jarak melalui data pada jawaban subjek pada soal no 6a, 6b, dan 6c adalah baik, yakni rata-rata skor 6,5. Kemampuan menyelesaikan soal cerita menyangkut

Pengetahuan Mahasiswa Calon Guru Pada Pembagian Pecahan

pembagian pecahan nonunit dengan bilangan bulat melalui data pada jawaban subjek pada soal no 7, 8, dan 9 adalah termasuk sulit yaitu rata-rata skor 3,7. Kemampuan menyelesaikan soal cerita tentang penjumlahan atau pengurangan dalam konteks perbandingan usia dan deret, melalui data pada jawaban subjek pada soal no 10, 11, dan 13 adalah sangat kesulitan sekali, hingga mencapai rata-rata skor 1,4. Bagi subjek yang memberi jawaban, mereka melakukan pembagian atau perkalian yang seharusnya penjumlahan atau pengurangan. Kemampuan menyelesaikan soal cerita menyangkut perbandingan berbalik nilai, melalui data jawaban subjek pada soal no. 12 dan 16, diperoleh rata-rata skor 1,1. Kemampuan subjek dalam perbandingan terbalik ini sangat lemah juga. Ringkasan kemampuan subjek menyelesaikan soal cerita disajikan pada Tabel 7 bagian Pretes.

Berdasarkan Tabel 7, pemahaman subjek yang paling lemah adalah pada perbandingan berbalik nilai, sementara penguasaan yang lebih baik pada pembagian bilangan asli konteks gaji. Pembagian bilangan asli dengan konteks kecepatan, waktu, dan jarak masih lebih sulit dibandingkan dengan konteks gaji. Hal ini kemungkinan konteks gaji masih lebih konkret dari pada konteks kecepatan, atau konteks kecepatan masih lebih abstrak dari pada konteks gaji. Pada pembagian pecahan, pembagian pecahan satuan lebih baik pemahaman subjek dari pada pembagian menyangkut pecahan campuran maupun pecahan non satuan. Hal ini kemungkinan disebabkan subjek lebih akrab pemahamannya pada pecahan satuan seperti $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, dan $\frac{1}{3}$. Pemahaman subjek pada penjumlahan dengan diselesaikan dengan perkalian, kemungkinan pemahamannya pada soal cerita tidak tuntas.

Pemahaman pembagian setelah diperkenalkan diagram skematik Vergnaud

Pemahaman subjek pada pembagian setelah dilakukan pembelajaran pembagian dengan menggunakan diagram skematik *Vergnaud*, dilakukan kembali tes dengan tes yang sama seperti tes sebelum diberikan pembelajaran. Hasil pemahaman subjek untuk pembagian sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran untuk pemahaman pembagian disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5: Skor Pretes dan Postes pemahaman pembagian

No butir	1a(i)	1a(ii)	1a(iii)	1a(iv)	1a(v)	1a(vi)	1a(vii)	1a(viii)	1a(ix)
Pembagian	108:4	$\frac{1}{2} : 3$	$\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$	$\frac{1}{3} : \frac{1}{5}$	$4 : \frac{1}{3}$	5:7	$\frac{1}{4} : \frac{1}{2}$	$\frac{1}{5} : \frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$
Rata-rata skor Pretes	4,5	3,675	2,75	1,75	2,65	1,65	1,625	1,4	1.075
Rata-rata skor Postes	8,5	5,95	6,65	3,83	5,55	3,33	4,3	3,1	2,25

Berdasarkan skor pada Tabel 5, skor Postes selalu lebih tinggi dari pada skor Pretes. Walaupun setelah dilakukan pembelajaran melakukan pembagian dengan diagram skematik *Vergnaud*, masih tetap rata-rata skor masih dibawah pencapaian 50%, tetapi peningkatan pemahaman sudah tampak. Peningkatan itu tampak dari rata-rata dari skor Pretes adalah 2,341 dengan varians 1,316, sementara rata-rata dari skor Postes adalah 4,82 dengan varians 3,97. Menggunakan uji beda rataan, diperoleh terdapat perbedaan yang signifikan. Urutan tingkat kesukaran pembagian berdasarkan jenis bilangan masih konsisten seperti pemahaman sebelum dibelajarkan diagram skematik *Vergnaud*. Kemampuan subjek mengajukan soal cerita pada pembagian sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran pada subjek disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6: Skor dan Frekuensi Pretes dan Postes kemampuan mengajukan soal cerita

No butir	1d(i)	1d(ii)	1d(iii)	1d(iv)	1d(v)	1d(vi)	1d(vii)	1d(viii)	1d(ix)
Pembagian	108:4	$\frac{1}{2} : 3$	$\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$	$\frac{1}{3} : \frac{1}{5}$	$4 : \frac{1}{3}$	5:7	$\frac{1}{4} : \frac{1}{2}$	$\frac{1}{5} : \frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$
Rata-rata skor Pretes	8,075	5,85	1,025	0,3	0,88	3,5	0,3	0,225	0,325
Frekuensi menjawab benar Pretes	80% (32)	52,5% (21)	0,03% (1)	0% (0)	0,05% (2)	0,35% (14)	0,03% (1)	0% (0)	0,03% (1)
Rata-rata skor Postes	8,1	6,25	2,9	0,7	3,38	4,05	0,85	0,45	1,05
Frekuensi menjawab benar Postes	74% (31)	57% (24)	0,25% (10)	0,05% (2)	26% (12)	36% (15)	0,05% (2)	0,03% (1)	0,05% (2)

Berdasarkan skor pada Tabel 6, skor dan frekuensi menjawab benar selalu lebih tinggi dari pada skor postes dari pada pretes. Walaupun setelah dilakukan pembelajaran melakukan pembagian dengan diagram skematik *Vergnaud*, masih

Pengetahuan Mahasiswa Calon Guru Pada Pembagian Pecahan

tetap rata-rata skor masih dibawah pencapaian 50%, kecuali pada pembagian bilangan asli dan pembagian pecahan dengan bilangan asli. Tetapi peningkatan pemahaman sudah tampak setelah diberi pembelajaran diagram skematik *Vergnaud*. Peningkatan itu tampak dari rata-rata dari skor Pretes adalah 2,275 dengan varians 8,404, sementara rata-rata dari skor Postes adalah 3,08 dengan varians 3,25. Menggunakan uji beda rata-rata, diperoleh terdapat perbedaan yang signifikan. Urutan tingkat kesukaran pembagian berdasarkan jenis bilangan masih konsisten seperti pemahaman sebelum dibelajarkan diagram skematik *Vergnaud*, yakni mengajukan soal cerita dengan model matematika pembagian bilangan asli dengan konteks gaji, dan tersulit adalah pembagian pecahan satuan dengan pecahan satuan yang penyebutnya bilangan ganjil. Kemampuan subjek menyelesaikan soal cerita sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran pembagian dengan diagram skematik *Vergnaud* disajikan pada Tabel 7.

Berdasarkan skor pada Tabel 7, skor kemampuan menyelesaikan soal cerita untuk pembagian selalu lebih tinggi skor postes dari pada pretes. Kemampuan subjek menyelesaikan pembagian soal cerita setelah diberikan pembelajaran melakukan pembagian dengan diagram skematik *Vergnaud*, sudah lebih dari 50%. Kecuali pada kemampuan penjumlahan maupun perbandingan berbalik nilai, masih kurang dari 50%.

Tabel 7: Skor Pretes dan Postes Kemampuan menyelesaikan soal cerita

Jenis soal	Pembagian bilangan asli konteks gaji	Pembagian pecahan dengan pecahan satuan	Pembagian pecahan campuran	Pembagian bilangan asli konteks kecepatan	Pembagian pecahan non satuan	Penjumlahan non pembagian	Perbandingan berbalik nilai
No soal	2a, 2b	3a, 3b, 4a, 4b	5a, 5b	6a, 6b, 6c	7, 8, 9	10, 11, 13	12, 16
Rata-rata skor Pretes	8,5	6	3,1	6,5	3,7	1,4	1,1
Rata-rata skor Postes	9	8,6	5,2	8,7	5,1	1,4	1,6

Kelemahan ini karena subjek menganggap soal itu sebagai pembagian, sehingga menyelesaikan dengan pembagian juga. Peningkatan menyelesaikan soal cerita tampak dari rata-rata dari skor Pretes adalah 4,33 dengan varians 7,63,

sementara rata-rata dari skor postes adalah 5,66 dengan varians 10,69. Menggunakan uji beda rata-rata, diperoleh terdapat perbedaan yang signifikan. Urutan tingkat kesukaran pembagian berdasarkan jenis bilangan masih konsisten seperti pemahaman sebelum dibelajarkan diagram skematik *Vergnaud*, yakni yang termudah adalah menyelesaikan soal cerita pembagian bilangan bulat dengan konteks gaji dan dengan konteks kecepatan. Kemudian disusul dengan menyelesaikan pembagian dengan pecahan satuan bentuk $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$. Sedangkan menyelesaikan pembagian menyangkut pecahan non satuan dan pecahan campuran adalah yang tersulit diantara pembagian. Sebaliknya menyelesaikan soal cerita menyangkut penjumlahan dan perbandingan berbalik nilai masih tetap merasa kesulitan, hal ini tampak belum ada perubahan karena materi pembelajaran masih menyangkut pembagian.

Berdasarkan urutan tingkat kesulitan subjek pada pembagian, dapat dikaitkan dengan urutan penyajian pembagian dalam pembelajaran agar lebih dahulu membelajarkan pembagian yang termudah ke tersulit. Urutan itu adalah pembagian bilangan asli dengan bilangan asli, pembagian pecahan dengan bilangan asli, pembagian bilangan asli dengan pecahan, dan yang terakhir adalah pembagian pecahan dengan pecahan. Demikian juga pemahaman jenis pecahan juga mempunyai tingkat kesulitan yakni diawali dengan pecahan satuan $\frac{1}{2}$, pecahan satuan $\frac{1}{4}$, pecahan satuan $\frac{1}{n}$, n bilangan ganjil atau bukan 2 atau 4, kemudian dilanjutkan dengan pecahan murni $\frac{a}{b}$. Hasil penelitian ini setara dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rizvi dan Lawson (2007) menunjukkan hasil yang konsisten dengan penelitian ini. Pemahaman subjek menyelesaikan soal cerita pada pembagian tidak terbatas hanya pembagian partitif atau pengurangan berulang.

Pada penyelesaian soal cerita menyangkut pembagian, sebelum dikenalkan penyelesaian dengan menggunakan diagram skematik *Vergnaud*, banyak subjek menggunakan “perkalian silang” setelah membentuk model matematika dengan menuliskan persamaan. Setelah diperkenalkan alternatif pembagian dengan konsep rasio atau proporsional, subjek beralih menggunakannya dengan penalaran hubungan multiplikatif melalui diagram skematik *Vergnaud*.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan sebelum diperkenalkan penalaran multiplikatif melalui diagram skematik *Vergnaud* kepada mahasiswa calon guru, mereka belum memiliki pemahaman yang mencukupi dalam pembagian pecahan. Demikian juga pemahaman mahasiswa calon guru dalam pembagian pecahan masih diragukan untuk membantu siswa Sekolah Dasar memahami pembagian pecahan. Pernyataan ini ditunjukkan oleh data pemahaman mereka pada konsep pembagian pecahan, kemampuan mengajukan soal cerita menyangkut pembagian pecahan, dan menyelesaikan soal cerita pada pembagian pecahan. Setelah diperkenalkan penalaran multiplikatif melalui dengan diagram skematik *Vergnaud*, pemahaman mahasiswa calon guru dalam pembagian pecahan, mengajukan soal cerita menyangkut pembagian pecahan terjadi peningkatan. Secara khusus setelah diperkenalkan penalaran multiplikatif melalui dengan diagram skematik *Vergnaud* ditemukan bahwa kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal cerita pembagian pecahan sudah dapat teratasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bulgar, S. (2009). "A Longitudinal Study of Students' Representations for Division of Fraction". *The Montana Mathematics Enthusiast*, Vol 6, Nos. 1 & 2. pp. 165-200.
- Cramer, K., Monson, D., Whitney, S., Leavitt, S., dan Wyberg, T. (2010). *Dividing Fraction and Problem Solving: See how a class of sixth graders used concrete and pictorial models to build meaning for arithmetic operations with fractions*. Mathematics Teaching in the Middle School. Vol 15 No.6. NCTM.
- Downton, A. (2013). "Making Connections between Multiplication and Division". Proceeding of the 36th annual conferency of the Mathematics Education Research Group of the Australasia. Melbourne VIC: MERGA. pp.242-249.
- Kribs-Zaleta, C. (2006). "Invented Strategies fo Division of Fraction". Proceedings of the 28th Annual Meeting of North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Merida, Mexico: Universidad Pedadodica Nacional.
- Ma, L. (1999). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teacher' Understanding of Fundamental in China and the United States*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Orrill, C. H. dan Jacobson, E. D. (2010). "Teachers' Emerging Understanding of Fractions Division as Proportional Reasoning in Professional Development". *American Educational Research Association*, San Diego.

- Pangaribuan, Firman. (2015). *Profil abstraksi siswa yang bergaya kognitif reflektif dan siswa yang bergaya kognitif impulsif dalam pembagian pecahan*. Disertasi Pascasarjana UNESA.
- Rizvi, N.F.dan Lawson, M.J. (2007). "Prospective Teacher's Knowledge: Concept of Division". *International Educational Journal*, Vol.8 No.2, pp.377-392.
- Sharp, J., dan Adams, B. (2002). "Children's constructions of knowledge for fraction division after solving realistic problems". *The Journal of Educational Research*, Vol. 95 pp. 333-347.
- Siswono, Tatag Yuli Eko. (2010). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Surabaya: Unesa University Press.
- Zembat, Ismail Ozgur. (2004). *Conceptual Development of Prospective Elementary Teachers: The Case of Division of Fractions*. Disertasi: Pennsylvania State University.

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMP NEGERI 12 PEMATANGSIANTAR

Rick Hunter Simanungkalit

Prodi Pendidikan Matematika Universitas HKBP Nommensen
Medan, Sumatera Utara, Indonesia
Email : rick.hunter89@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui: (1) Bagaimana kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan model pembelajaran berdasarkan masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dan (2) Bagaimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah buku guru, buku siswa, RPP, LAS, dan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 12 Pematangsiantar T.A. 2014/2015, dengan mengambil sampel dua kelas yang berjumlah 70 siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan Thiagarajan, Semmel dan Semmel, yaitu model 4D yang telah dimodifikasi. Proses pengembangan tersebut terdiri dari empat tahap, yaitu: *define, design, develop* dan *disseminate*. Hasil analisis data yang telah diperoleh menunjukkan bahwa kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan model pembelajaran berdasarkan masalah pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel di kelas VII SMP Negeri 12 Pematangsiantar adalah baik ditinjau dari valid, praktis dan efektif. Terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Kata Kunci: Kemampuan pemecahan masalah, Perangkat pembelajaran, Pembelajaran berdasarkan masalah.

PENDAHULUAN

Pengetahuan manusia tentang matematika memiliki peran penting dalam peradaban manusia, sehingga matematika merupakan bidang studi yang selalu diajarkan di setiap jenjang pendidikan sekolah. Esensi pembelajaran matematika di sekolah bertujuan agar siswa memiliki pengetahuan, keterampilan dan kemampuan intelektual dalam bidang matematika.

Berbagai upaya telah dilakukan dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang matematika, seperti: Perubahan kurikulum matematika, penggunaan metode yang lebih konkrit dan lebih dekat dengan siswa, dan juga pengadaan dan pengembangan media ataupun perangkat pembelajaran pendidikan matematika. Seperti pada tahun 2013 yang lalu, sebuah terobosan kurikulum telah dirancang untuk mengembangkan pengetahuan siswa dan pemahaman siswa tentang matematika.

Salah satu kemampuan matematika yang perlu dikembangkan adalah kemampuan pemecahan masalah. Hal ini dikarenakan matematika tidak lepas dari tantangan dan masalah matematis. Husna (2013) mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah sesuatu yang sangat penting dimiliki siswa dalam pencapaian kurikulum. Sejalan dengan itu, Tanti (2010) mengatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa akan mampu menginvestigasi masalah matematika yang lebih dalam, sehingga akan dapat mengkonstruksi segala kemungkinan pemecahannya secara kritis dan kreatif.

Kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika yang tidak rutin dengan menggunakan langkah-langkah penyelesaian yang jelas dan benar. Langkah-langkah penyelesaian yang jelas dan benar mengacu ke langkah pemecahan Polya yaitu: Memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah dan memeriksa kembali hasil penyelesaian (Polya: 1973).

Suriyadi (Wardhani: 2010) dalam surveynya menemukan bahwa pemecahan masalah matematika merupakan salah satu kegiatan matematika yang dianggap penting baik oleh para guru maupun siswa di semua tingkatan mulai dari SD sampai SMA. Akan tetapi hal tersebut masih dianggap sebagai bagian yang paling sulit dalam matematika, baik bagi siswa dalam mempelajarinya maupun bagi guru dalam mengajarkannya.

Dalam hal meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa maka guru harus menyusun dan merencanakan persiapan yang baik dan matang. Salah satu bentuk persiapan yang harus disusun guru adalah perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran sangat berperan penting, seperti yang diungkapkan Suparno (2002) Sebelum guru mengajar (tahap persiapan) seorang guru diharapkan mempersiapkan bahan yang mau diajarkan, mempersiapkan alat-alat peraga/praktikum yang akan digunakan, mempersiapkan pertanyaan dan arahan untuk memancing siswa aktif belajar, mempelajari keadaan siswa, mengerti kelemahan dan kelebihan siswa, serta mempelajari pengetahuan awal siswa, kesemuanya ini akan terurai pelaksanaannya di dalam perangkat pembelajaran. Sejalan dengan itu, Menurut Brata (Komalasari, 2011) perangkat pembelajaran adalah salah satu wujud persiapan yang dilakukan oleh guru sebelum mereka

melakukan proses pembelajaran. Selanjutnya, Suhadi (2007) mengemukakan bahwa “Perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran”.

Pengembangan perangkat pembelajaran harus disesuaikan dengan tingkat pengetahuan dan pengalaman siswa. Disamping itu, pengembangan perangkat pembelajaran harus disesuaikan juga dengan kurikulum yang berlaku pada saat itu. Untuk mengembangkan perangkat pembelajaran, referensi dapat diperoleh dari berbagai sumber baik itu berupa pengalaman ataupun pengetahuan sendiri, ataupun penggalian informasi dari narasumber ahli maupun narasumber teman sejawat dan referensi juga dapat diperoleh dari buku-buku, media massa, internet, dan lain sebagainya.

Mengingat perangkat pembelajaran sangat penting, berbagai upaya telah dilakukan pemerintah, mulai dari workshop, pendampingan, pelatihan dan juga membentuk sekolah percobaan dalam penyusunan dan pengembangan perangkat pembelajaran, tetapi kenyataan dilapangan bahwa masih banyak guru yang tidak memiliki perangkat pembelajaran saat mengajar. Sering dijumpai perangkat pembelajaran hanya sebatas ‘asal buat’ untuk kelengkapan administrasi belaka. Bahkan perangkat pembelajaran sering tidak dibuat karena guru tidak bisa membuat dan juga karena sudah ada buku yang dibeli oleh siswa. Guru menganggap perencanaan pembelajaran hanya sekedar persyaratan. Padahal, perangkat pembelajaran adalah tonggak awal untuk menghasilkan pembelajaran yang bermutu.

Nurjaya (2013) mengemukakan beberapa faktor penyebab guru tidak menyusun dan mengembangkan perangkat pembelajaran, antara lain: (1) para guru menganggap bahwa perencanaan pembelajaran hanya sekedar persyaratan. Akibatnya, perencanaan pembelajaran dan segenap perangkat pembelajaran tersebut hanya sebatas kelengkapan administrasi dan tidak tahu bahwa alasan penyusunan itu merupakan prosedur standar dari pola kerja seorang akademik, (2) guru masih kebingungan membuat perangkat pembelajaran yang sesuai dengan harapan kurikulum.

Akibat dari keadaan di atas maka perangkat pembelajaran yang dihasilkan para guru sangat jauh dari tuntutan. Banyak guru mengesampingkan kalau mengajar

itu merupakan rangkaian sistem mulai dari perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan refleksi. Disamping itu juga, sering ditemukan perangkat pembelajaran yang digunakan masih terfokus terhadap materi yang terdapat pada kurikulum sehingga siswa cenderung hanya menghafal tanpa memahami konsep dan maknanya. Akibatnya, ketika siswa dihadapkan dengan masalah yang tidak rutin, siswa akan kesulitan dalam menyelesaikannya sehingga siswa akan pasif, dan tidak memiliki keberanian dan kepercayaan diri. Akibat dari pandangan yang keliru di atas penyusunan perangkat pembelajaran hanya sebatas ‘asal buat’. Masalah inilah yang sekarang perlu penanganan.

Pengembangan perangkat pembelajaran harus disusun berdasarkan model pembelajaran yang tepat juga. Penggunaan model pembelajaran yang tidak sesuai dengan perkembangan siswa akan berdampak terhadap tahap perkembangan belajar siswa. Pembelajaran yang selalu berfokus pada guru akan menyebabkan pengetahuan siswa kurang berkembang. Pembelajaran yang berpusat pada guru menyebabkan siswa pasif, hanya menerima materi. Aktivitas pembelajaran akan membuat siswa hanya mengingat dan menghafal. Siswa akan lebih cenderung menghafal rumus-rumus yang ada di dalam buku teks, dan akan kesulitan ketika siswa dihadapkan dengan sebuah tantangan atau persoalan dalam matematika. Siswa cenderung mengingat rumus saja, tanpa mengetahui konsep dan aplikasi dari rumus tersebut. Banyaknya rumus-rumus yang akan dihafal di dalam buku teks akan mengakibatkan siswa cenderung bosan dalam belajar matematika yang berakibat hasil belajar matematika rendah.

Untuk mencapai tujuan di atas perlu adanya model pembelajaran yang dapat mengatasi masalah pendidikan yang telah diungkapkan sebelumnya. Istarani (2012) menyatakan bahwa: “Model pembelajaran adalah seluruh rangkaian penyajian materi ajar yang meliputi segala aspek sebelum sedang dan sesudah pembelajaran yang dilakukan guru serta segala fasilitas yang terkait yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses belajar mengajar”. Model pembelajaran yang diharapkan dapat membuat siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan, dapat membuat siswa mandiri dalam belajar, dapat meningkatkan interaksi siswa, dapat melatih siswa untuk mengomunikasikan idenya dan dapat meningkatkan pengetahuan siswa memecahkan masalah. Dengan ciri-ciri yang dimiliki tersebut

diharapkan model pembelajaran itu akan berakibat pada meningkatnya hasil belajar siswa. Hal ini didukung oleh Nur (2008) yang menyatakan bahwa: “model pembelajaran yang sesuai adalah dengan menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah, dan penggunaannya untuk menumbuhkan dan mengembangkan berfikir tingkat tinggi dalam situasi-situasi berorientasi masalah, mencakup bagaimana belajar.

Pembelajaran berdasarkan masalah dirancang terutama untuk membantu siswa: (1) mengembangkan keterampilan berpikir, pemecahan masalah, dan intelektual; (2) belajar peran-peran orang dewasa dengan menghayati peran-peran itu melalui situasi-situasi nyata atau yang disimulasikan; dan (3) menjadi mandiri maupun siswa otonom (Nur, 2008c).

Secara terstruktur, Nur (2008c) menyatakan bahwa sintaks pembelajaran berdasarkan masalah mengikuti lima tahapan utama (sintaks), sebagaimana yang disajikan dalam Tabel 1.1 sebagai berikut:

Tabel 1.1. Sintaks Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBM)

Fase	Perilaku Guru
Fase 1: Mengorientasikan siswa terhadap masalah.	Guru menginformasikan tujuan-tujuan pembelajaran, mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan logistik penting dan memotivasi siswa agar terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah yang mereka pilih sendiri.
Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar.	Guru membantu siswa menentukan dan mengatur tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah itu.
Fase 3: Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok.	Guru mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, mencari penjelasan, dan solusi.
Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya serta memamerkannya.	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang sesuai seperti laporan, rekaman video, dan model, serta membantu mereka berbagi karya mereka.
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	Guru membantu siswa melakukan refleksi atas penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 12 Pematangsiantar. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII-2 dan VII-3 tahun ajaran 2014/2015. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Buku guru, buku siswa, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Aktivitas Siswa (LAS), dan Instrumen tes kemampuan pemecahan

masalah. Penelitian pengembangan ini menggunakan model Thiagarajan, Semmel dan Semmel. Model Thiagarajan terdiri dari empat tahap yang dikenal dengan model 4-D. Keempat tahap tersebut adalah tahap pendefinisian *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* (Thiagarajan *et al.*, 1974).

Perangkat pembelajaran dinilai berdasarkan kriteria Nieven (2007: 94). Kriteria tersebut menilai kualitas perangkat pembelajaran berdasarkan tiga aspek yaitu: (1) Validitas (*Validity*); (2) Kepraktisan (*Practically*); dan (3) Keefektifan (*Effectiveness*). Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Analisis Data Hasil Validitas Perangkat Pembelajaran

Validasi isi didasarkan pada pendapat lima orang ahli dalam bidang pendidikan matematika. Berdasarkan pendapat ahli tersebut akan ditentukan tingkat kesepakatan antar pengamat (ahli) yang dianalisis menggunakan uji statistik dengan rumus:

$$r = \frac{RJK_b - RJK_e}{RJK_t}$$

Dimana :

R = tingkat kesepakatan antar pengamat/ahli

RJK_b = varians jumlah kuadrat butir

RJK_e = varians jumlah kuadrat error

RJK_t = varians jumlah kuadrat total

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan koefisien validasi instrumen menurut Arikunto (2012) adalah sebagai berikut:

Analisis Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Tabel 1.2. Kriteria Interpretasi Nilai r

Besarnya nilai r	Interpretasi
$0,000 \leq r \leq 0,200$	Sangat rendah (tidak sepakat)
$0,200 < r \leq 0,400$	Rendah
$0,400 < r \leq 0,600$	Cukup
$0,600 < r \leq 0,800$	Tinggi
$0,800 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi

a. Analisis Data Aktivitas Siswa

Kadar aktivitas aktif siswa merupakan persentase waktu yang digunakan siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran dan mencapai waktu idealnya. Kadar aktivitas aktif siswa dapat dilihat dari persentase siswa yang menyerap informasi dan persentase gangguan dari siswa lain selama proses pembelajaran. Kadar aktivitas siswa juga ditentukan dengan membandingkan alokasi waktu pembelajaran yang digunakan dengan persentase waktu ideal yang digunakan untuk setiap kegiatan aktivitas siswa yang diperlihatkan pada Tabel 1.3 berikut:

Tabel 1.3. Persentase Waktu Ideal Aktivitas Siswa

Jenis Aktivitas Siswa	Persentase Efektif (P)	
	Waktu Ideal	Toleransi (5%)
Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru/teman dengan aktif	14%	$9\% \leq P \leq 19\%$
Membaca serta memahami permasalahan yang diberikan	11%	$6\% \leq P \leq 16\%$
Menyelesaikan permasalahan sesuai dengan prosedur	38%	$33\% \leq P \leq 43\%$
Melakukan diskusi maupun mengajukan pertanyaan	24%	$19\% \leq P \leq 29\%$
Menarik kesimpulan terkait dengan materi dan permasalahan	13%	$8\% \leq P \leq 18\%$
Perilaku siswa yang tidak relevan dalam KBM (gangguan)	0%	$0\% \leq P \leq 5\%$

b. Analisis Data Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Kemampuan guru mengelola pembelajaran merupakan kemampuan untuk mengembangkan suasana belajar yang akrab dan positif, meliputi kemampuan membuka pembelajaran, mengorganisasi pembelajaran, menutup pembelajaran, mengelola waktu, dan mengelola iklim pembelajaran. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh observer dalam pelaksanaan pembelajaran, kemampuan guru mengelola proses pembelajaran ditentukan oleh rata-rata skor yang diberikan oleh observer menggunakan skala penilaian yaitu sebagai berikut.

$$KG = \frac{\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D} + \bar{E}}{5}$$

Dimana: KG = kemampuan guru

\bar{A} = rerata kemampuan membuka pembelajaran

\bar{B} = rerata kemampuan mengorganisasi pembelajaran

\bar{C} = rerata kemampuan menutup pembelajaran

\bar{D} = rerata kemampuan mengelola waktu

\bar{E} = rerata kemampuan mengelola iklim pembelajaran

Berdasarkan nilai rata-rata tersebut, kemampuan guru dikategorikan sebagai berikut:

Kriterianya:

- $1,00 \leq KG < 1,50$ = sangat tidak baik
- $1,50 \leq KG < 2,50$ = tidak baik
- $2,50 \leq KG < 3,50$ = cukup baik
- $3,50 \leq KG < 4,50$ = baik
- $4,50 \leq KG < 5,00$ = sangat baik

Guru dikatakan mampu mengelola pembelajaran apabila rata-rata nilainya berada pada kategori cukup baik.

Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran

a. Analisis data ketuntasan belajar siswa

Kriteria menyatakan Siswa dikatakan telah memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis apabila terdapat 80% siswa yang mengikuti tes telah memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis minimal sedang (memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 2,66 atau minimal B-). Interval skor penentuan tingkat penguasaan siswa dikategorikan pada tabel 1.4 berikut:

Tabel 1.4 Tingkat Penguasaan Siswa

Nilai	Predikat
$0,00 < \text{Nilai} \leq 1,00$	D
$1,00 < \text{Nilai} \leq 1,33$	D ⁺
$1,33 < \text{Nilai} \leq 1,66$	C ⁻
$1,66 < \text{Nilai} \leq 2,00$	C
$2,00 < \text{Nilai} \leq 2,33$	C ⁺
$2,33 < \text{Nilai} \leq 2,66$	B ⁻
$2,66 < \text{Nilai} \leq 3,00$	B
$3,00 < \text{Nilai} \leq 3,33$	B ⁺
$3,33 < \text{Nilai} \leq 3,66$	A ⁻
$3,66 < \text{Nilai} \leq 4,00$	A

Apabila kriteria di atas belum dipenuhi maka perlu diadakan peninjauan ulang proses dan hasil pembelajaran. Kemudian dilakukan uji coba ulang dengan tujuan untuk mendapatkan perangkat pembelajaran yang efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Tingkat keberhasilan siswa ditentukan oleh seberapa besar persentase ketuntasan belajar siswa. Untuk menentukan persentase ketuntasan belajar masing-masing siswa dapat digunakan persamaan berikut ini.

$$KB = \frac{T}{T_t} \times 100\%$$

Dimana:

KB = ketuntasan belajar

T= jumlah skor yang diperoleh siswa

T_t= jumlah skor total

Kriterianya:

0% ≤ KB < 80%= siswa belum tuntas belajar

80% ≤ KB < 100%= siswa telah tuntas belajar

b. Analisis Data Respon Siswa

Data hasil angket respon siswa dianalisis dengan deskriptif kualitatif dengan memprosentasekan respon positif dan negatif siswa dalam mengisi lembar angket respon siswa yang dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ respon tiap aspek} = \frac{\text{jumlah siswa memberi respon aspek tertentu}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%.$$

Untuk menentukan pencapaian tujuan pembelajaran ditinjau dari respons siswa, apabila banyaknya siswa yang memberi respons positif lebih besar atau sama dengan 80% dari banyak subjek yang diteliti untuk setiap uji coba.

Analisis Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Untuk menghitung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah menggunakan pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah, ditentukan dengan rumus gain, yaitu :

$$\text{gain} = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Ideal} - \text{Nilai Pretest}}$$

Dengan kriteria sebagai berikut :

$\text{gain} < 0,3$ = kategori rendah

$0,3 \leq \text{gain} \leq 0,7$ = kategori sedang

$\text{gain} > 0,7$ = kategori tinggi

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah buku guru, buku siswa, RPP, LAS, dan Instrument tes kemampuan pemecahan masalah.

Model pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini mengacu pada Model Thiagarajan yang terdiri dari empat tahap yaitu *define*, *design*, *develope*, dan *disseminate*.

Tahap pertama adalah tahap pendefinisian dengan 5 langkah pokok, yaitu analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Indikator yang dihasilkan dalam spesifikasi tujuan pembelajaran digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rancangan perangkat pembelajaran dengan pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.

Tahap *design* perangkat pembelajaran terdiri dari 4 langkah yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Pada tahap perancangan dihasilkan draf I. Tahap selanjutnya adalah tahap *develop*, pada tahap ini dihasilkan draf II perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli dan kemudian dilakukan ujicoba I terhadap draf II. Dari hasil uji coba I dianalisis, draf II direvisi kembali dan menghasilkan draf III. Kemudian dilakukan uji coba II dan dianalisis. Dari hasil ujicoba II diperoleh perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif dan hasilnya disebut perangkat final.

Hasil analisis data yang dilakukan terhadap pengembangan perangkat pembelajaran diuraikan sebagai berikut:

Kualitas Perangkat Pembelajaran

a) Validitas

Kriteria kevalidan perangkat pembelajaran diperoleh dari hasil analisis validasi yang dilakukan para ahli terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berada pada

kategori valid. Validitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis telah dipilih 4 soal yang memenuhi kriteria valid secara isi maupun konstruk.

b) Praktis

1. Aktivitas Siswa

Dari hasil analisis aktivitas siswa selama kegiatan belajar telah memenuhi kriteria toleransi waktu ideal yang ditetapkan. Pada uji coba I terdapat dua kategori aktivitas yang persentasenya tidak berada pada interval toleransi waktu ideal yang ditetapkan yaitu kategori memperhatikan/mendengarkan penjelasan guru/teman dan Membaca, memahami masalah kontekstual dalam buku siswa/ LAS. Sedangkan pada uji coba II seluruh aktivitas siswa telah berada pada interval toleransi waktu ideal yang ditetapkan sehingga disimpulkan kriteria ini telah tercapai.

2. Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Hasil analisis kemampuan guru mengelola pembelajaran terpenuhi apabila guru minimal termasuk dalam kategori cukup baik dengan nilai minimal 3,00. Pada ujicoba I dan ujicoba II kemampuan guru mengelola pembelajaran telah termasuk dalam kategori cukup baik dengan nilai kemampuan guru sebesar 3,02 dan 3,69. Sehingga pada kategori ini dapat dikatakan guru mampu mengelola pembelajaran dan disimpulkan kriteria ini telah tercapai. Hal ini berarti bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis.

c) Efektif

1. Ketuntasan Hasil Belajar

Dari hasil analisis ketuntasan belajar siswa pada kemampuan pemecahan masalah matematis pada uji coba I terdapat 27 siswa tuntas (72,22%) dari 36 siswa dan pada uji coba II terdapat 30 siswa tuntas (88,24%) dari 34 siswa, sehingga disimpulkan kriteria ini telah tercapai.

2. Respon Siswa

Hasil analisis respon siswa terhadap komponen perangkat pembelajaran dan proses pembelajaran dikatakan positif apabila lebih dari atau sama dengan 80% responsiswa berada pada kategori positif. Pada uji coba I dan uji coba II diperoleh hasil bahwa lebih dari 80% siswa memberikan respon yang positif pada tiap aspek

respon terhadap perangkat pembelajaran. Hal ini berarti bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria efektif.

Dari hasil dan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kualitas yang baik ditinjau dari valid, praktis dan efektif.

Analisis Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Pada ujicoba I diperoleh peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebesar $g=0.57$ atau berada pada kategori sedang. Sedangkan pada uji coba II, diperoleh peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebesar $g = 0.66$ atau berada pada kategori sedang.

Pembahasan

Aktivitas aktif siswa

Bila ditinjau dari aktivitas siswa, terdapat peningkatan kadar aktifitas aktif siswa dimana pada ujicoba I terdapat 2 kategori pengamatan aktivitas aktif siswa yang belum berada pada batas toleransi yang ditentukan, selanjutnya pada ujicoba II semua kategori pengamatan aktivitas aktif siswa sudah berada pada batas toleransi yang ditentukan.

Bila dikaitkan aktivitas siswa dalam proses penerapan model pembelajaran berdasarkan masalah (PBM) dengan teori Piaget menyatakan bahwa interaksi sosial dalam kegiatan belajar baik dengan teman-teman satu kelompok maupun di luar kelompok mempunyai pengaruh besar dalam pemikiran anak. Melalui interaksi ini, anak akan dapat membandingkan pemikiran dan pengetahuan yang telah dibentuknya dengan pemikiran dan pengetahuan orang lain. Pada bagian lain Jhon Dewey (Trianto: 2009) menjelaskan belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respons, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberikan masukan kepada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan system saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah itu diselidiki, dianalisis serta dicari pemecahannya dengan baik. Dengan adanya kondisi serta proses dan aktivitas belajar di atas, diharapkan memberikan kesempatan dan menjadikan siswa sebagai pembelajar yang mandiri.

Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran

Bila ditinjau dari analisis data kemampuan guru mengelola pembelajaran, terdapat peningkatan kemampuan guru mengelola pembelajaran, yakni pada ujicoba I, nilai kemampuan guru mengelola pembelajaran berada pada kriteria “cukup baik” dengan nilai rerata adalah 2.83. Pada ujicoba II, kemampuan guru mengelola pembelajaran berada pada kriteria “baik” dengan nilai rerata adalah 3.69.

Apabila dikaitkan dengan teori-teori yang mengkaji model pembelajaran berdasarkan masalah, maka hasil penelitian di atas sangatlah beralasan, seperti yang dinyatakan Vygotsky (Anwar 2008) bahwa dalam model pembelajaran berdasarkan masalah memberikan penekanan pada *scaffolding*, yaitu memberikan sejumlah besar bantuan berupa pertanyaan ketika kemacetan (stagnasi berpikir), kemudian mengurangi bantuan tersebut secara bertahap dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Vygotsky (Anwar 2008) juga menekankan peran guru pada tahapan memberi pertanyaan-pertanyaan yang bersifat petunjuk dan aktif ketika ada kesulitan yang dialami siswa melalui arahan, dorongan, membantu mereka pada saat terjadi stagnasi berpikir dan proses selanjutnya lebih ditekankan kepada keaktifan siswa, sehingga pembelajaran tidak berpusat lagi pada guru.

Dari penjelasan di atas guru memberikan arahan membantu siswa untuk menggali informasi dan mengatasi informasi yang keliru atau tidak bermakna, guru mendorong agar terjadi interaksi dan bekerjasama antara siswa, dan peranan guru adalah menciptakan iklim/lingkungan belajar yang saling menghargai diantara guru dan siswa, antara siswa dengan sesama siswa. Parkay (Aryati: 2012) berpendapat bahwa peran guru dalam model pembelajaran berbasis masalah hanya sebagai fasilitator dan organisator yaitu hanya mengatur aktivitas belajar siswa, memberikan arahan agar materi yang dipelajari mudah dipahami dan dimaknai siswa. Peran guru sebagai fasilitator adalah memfasilitasi dan mengakomodasi keragaman kemampuan matematika siswa. Hal ini disebabkan tingkat kecerdasan siswa yang bervariasi, maka tingkat kesulitan siswa dalam memecahkan masalah sangat beragam pula. Guru dapat mengatasi dengan cara membagi siswa dalam bekerja kelompok yang terdiri empat sampai lima orang siswa. Sehingga dengan demikian siswa dapat berinteraksi dan bekerjasama, berbagi gagasan/ide dalam

memecahkan masalah. Berdasarkan uraian di atas sangatlah wajar bila model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran.

Respon siswa terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis data respon siswa pada ujicoba I dan II diperoleh kesimpulan bahwa siswa memiliki respon yang positif terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran. Respon positif siswa tidak terlepas dari pengkondisian pembelajaran dengan model pembelajaran berdasarkan masalah, antara lain: masalah-masalah yang diajukan pada siswa bersumber dari masalah kontekstual yaitu masalah yang dekat dengan dunia nyata siswa atau dapat dijangkau oleh imajinasi siswa untuk menunjukkan kebergunaan matematika dalam kehidupan siswa melalui pemecahan masalah. Soedjadi (Sinaga, 2007) mengemukakan bahwa: menetapkan masalah nyata dalam pelaksanaan pembelajaran matematika perlu selalu memperhatikan realitas dan lingkungan yang ada, sehingga memungkinkan dan sekaligus memotivasi siswa untuk senang belajar matematika.

Respon siswa pada ujicoba I dan ujicoba II selalu memenuhi kriteria yang ditetapkan. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan berorientasi model pembelajaran berdasarkan masalah dapat menumbuhkan motivasi dan minat belajar siswa dalam melaksanakan pembelajaran.

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan siswa untuk: 1) memahami masalah yang berkaitan dengan materi, 2) membuat dan merancang penyelesaian masalah, 3) dapat menyelesaikan masalah, dan 4) mampu memeriksa kembali. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat melalui hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada setiap ujicoba.

Berdasarkan hasil penelitian pada ujicoba I, dari 36 orang siswa yang mengikuti pretes terdapat 0 orang siswa (0%) yang memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 2,66 atau minimal B-). Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan

perangkat pembelajaran berorientasi model pembelajaran berdasarkan masalah (PBM), diperoleh hasil postes dari 36 orang siswa terdapat 26 orang siswa (72.22%) yang memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 2,66 atau minimal B-).

Indikator yang paling meningkat pada ujicoba I adalah indikator memahami masalah. Ini disebabkan karena ciri pembelajaran berdasarkan masalah adalah pembelajaran yang selalu mengajukan masalah atau pertanyaan terhadap siswa. Oleh karena itu maka siswa akan terbiasa dengan masalah matematika akibatnya siswa akan dapat memahami masalah matematis.

Selanjutnya, dari hasil penelitian pada ujicoba II diperoleh bahwa dari 34 orang siswa yang mengikuti pretes terdapat 1 orang siswa (2.94%) yang memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 2,66 atau minimal B-). Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah (PBM), diperoleh hasil postes dari 34 orang siswa terdapat 30 orang siswa (88.24%) yang memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 2,66 atau minimal B-).

Indikator yang paling meningkat pada ujicoba II adalah juga indikator memahami masalah. Ini disebabkan karena ciri pembelajaran berdasarkan masalah adalah pembelajaran yang selalu mengajukan masalah atau pertanyaan terhadap siswa. Oleh karena itu maka siswa akan terbiasa dengan masalah matematika akibatnya siswa akan dapat memahami masalah matematis.

Dalam model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem-based instruction*) ditekankan bahwa pembelajaran dikendalikan dengan masalah. Oleh karena itu, pembelajaran berdasarkan masalah dimulai dengan memecahkan masalah, dan masalah yang diajukan kepada siswa harus mampu memberikan informasi (pengetahuan) baru sehingga siswa memperoleh pengetahuan baru sebelum mereka dapat memecahkan masalah itu (Nur: 2008)

Disamping indikator memahami masalah, indikator kemampuan menyelesaikan masalah juga mengalami peningkatan. Ini disebabkan karena guru membantu siswa memahami masalah dengan memberikan *scaffolding*. Pembelajaran berdasarkan masalah adalah pembelajaran yang menyadarkan diri pada konsep lain yang berasal dari Bruner. Menurut Bruner (Arends: 2008) *scaffolding* sebagai sebuah proses dari pelajar yang dibantu untuk mengatasi

masalah tertentu yang berada di luar kapasitas perkembangannya dengan bantuan guru atau orang yang lebih mampu.

Hal ini sejalan dengan Yazdani (Nur:2008c) menyatakan bahwa pembelajaran berdasarkan masalah bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan-pengetahuan dasar dalam kaitannya dengan konteks dunia nyata.

Keterbatasan Penelitian

Adapun keterbatasan penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini masih tahap pengembangan (*Development*), belum sampai ke tahap penyebaran (*disseminate*), sehingga hasil pengembangan perangkat pembelajaran belum terukur secara maksimal dalam setiap aspek tingkat kemampuan siswa.
2. Guru mengalami kesulitan dalam memberikan bimbingan kepada siswa dalam proses penemuan kembali suatu konsep atau prosedur. Hal ini disebabkan karena banyaknya siswa dalam satu kelas (36 orang siswa). Akibatnya ada beberapa orang siswa yang seharusnya mendapat bimbingan tetapi tidak dapat bimbingan.
3. Pembentukan kelompok diskusi hanya memperhatikan pemerataan kelompok berdasarkan informasi dari guru yang mengajar di kelas tersebut. Peneliti tidak memperhatikan kecocokan antar siswa yang dapat menghambat terjadinya interaksi antar siswa.

SIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah:

1. Perangkat pembelajaran menggunakan pembelajaran berdasarkan masalah yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif, sehingga dapat diterapkan pada lingkungan yang lebih luas.
 - a. Valid
Berdasarkan penilaian validator, perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa RPP dengan skor validitas 4,13, Lembar Aktivitas Siswa (LAS) dengan skor validitas 4,17, Buku Guru (BG) skor validitas 4,10, dan Buku Siswa (BS) skor validitas 4,10. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa rata-rata validator memberikan nilai tingkat validitas baik, hal ini berarti perangkat pembelajaran valid/layak digunakan. Sedangkan untuk tes

kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, validator menyatakan bahwa tes kemampuan pemecahan masalah matematis dapat digunakan.

b. Praktis

Kepraktisan perangkat pembelajaran dilihat dari: (1) Hasil pengamatan keterlaksanaan/kemampuan guru mengelola pembelajaran berada dalam kategori cukup baik yaitu sebesar 3,02 pada ujicoba I dan kategori baik yaitu sebesar 3,69 pada ujicoba II; (2) Aktivitas siswa selama kegiatan belajar memenuhi kriteria batasan keefektifan. Hal ini berarti bahwa perangkat pembelajaran dapat dikatakan praktis.

c. Efektif

Perangkat pembelajaran yang efektif diukur dari: (1) ketercapaian tujuan pembelajaran atau ketuntasan belajar secara klasikal yaitu 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai minimal nilai 2,66 atau B-); (2) minimal 80% dari banyak subjek yang diteliti memberikan respon yang positif terhadap perangkat dan kegiatan pembelajaran.

1. Ketuntasan belajar yang dilakukan pada kegiatan ujicoba I mencapai 72,22%, dan kegiatan ujicoba II mencapai 88,24%.
 2. Respon siswa dari hasil angket respon siswa pada ujicoba I dan ujicoba II diperoleh hasil bahwa lebih dari 80% siswa memberikan respon yang positif pada tiap aspek respon terhadap perangkat pembelajaran.
2. Terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menggunakan perangkat pembelajaran berdasarkan masalah pada topik persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Pada ujicoba I diperoleh peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebesar $g=0.57$ atau berada pada kategori sedang, juga pada ujicoba II diperoleh peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebesar $g = 0.66$ atau berada pada kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, H. 2008. Teori Vygotsky Tentang Pentingnya Strategi Belajar.
- Arends, R. 2008. *Learning to Teach, Belajar untuk Mengajar. Edisi Ketujuh. Jilid Satu*. (diterjemahkan oleh Soedjipto, Helly, P. dan Soedjipto, Sri, M.) Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi 2)*. Bandung: Bumi Aksara.
- Aryati, K. 2012. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Self Efficacy Siswa SMA*. Program Pascasarjana Undiksha Singaraja.

- Husna, M. 2013. *Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan Komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama melalui model pembelajaran kooperatif tipe Think-pair-share (TPS)*. Jurnal Peluang Volume 1, Nomor 2, April 2013, ISSN: 2302-5158.
- Istarani. 2012. *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada.
- Komalasari, K. 2011. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Nieveen, N. 2007. *An Introduction To education Design Research*. Dapat dilihat di www.slo.nl/organisatie/international/publications diakses pada tanggal 15 oktober 2014.
- Nieveen, N., McKenney, S., van den Akker. 2006. "Educational Design Research" dalam *Educational Design Research*. New York : Routledge
- Nur, M. 2008. *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: PSMS Unesa.
- 2008c. *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Unesa.
- Nurjaya, I. 2013. *Pelatihan Penyusunan Perangkat Pembelajaran Bermuatan Pendidikan Karakter sesuai Amanat Kurikulum 2013 pada Guru-guru Sekolah Dasar Nomor 1 Kapal*. Universitas Ganesha Singaraja: Bali.
- Polya, G. 1973. *How To Solve it*. New Jersey: Princeton University Press.
- Sinaga, B. 2007. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berdasarkan Masalah Berbasis Budaya Batak (PBMB3)*. Disertasi. Tidak dipublikasikan. Surabaya: PPs. Unesa
- Suhadi. 2007. *Petunjuk Perangkat Pembelajaran*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Suparno, P. 2002. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Kanisus: Yogyakarta.
- Tanti, R. 2010. *Kompetensi berpikir kritis dan kreatif Dalam pemecahan masalah matematika di SMP Negeri 2 Malang*. Jurnal Scientific
- Thiagarajan, et al. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. A Source Book. Bloomington: Central for Innovation on Teaching The Handicapped.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana
- Wardhani, S. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SD*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional

**PENGEMBANGAN PERANGKAT
PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL KOOPERATIF TIPE STAD
DENGAN MEDIA POWERPOINT ISPRING PADA MATERI
JAJARGENJANG, LAYANG-LAYANG, DAN TRAPESIUM
Di KELAS VII SMP**

Endang Suprapti
Prodi Pendidikan Matematika
FKIP-UM Surabaya
email: endangumsurabaya@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research are: to describe the process of development and instructional instruments of cooperative learning type STAD with Microsoft Power Point Ispring on topic parallelogram, the kite and trapezium at SMP Class Seven. The Subject of this research is SMP Muhammadiyah 13 Surabaya in class seven at year 2013-2014, tow parallel class are VII A an VII B.

The model of development teaching material for this research is use 4-D Thiagarajan's development instructional model. The development process consist of four phases, those are define, design, develop, and disseminate. Instructional instruments that developed are lesson plan, students work sheet, achievement test and the microsoft power point ispring media learning. The researches instrument are used validation's instructional instruments sheet, observational sheet of student's activities in learning, observational sheet of teacher ability to manage the instruction, and the quotationer of students responses.

The instructional instruments that has been developed by the next one will be seen whether already as instructional instruments that was good that is an equipment that could support learning process so as the aim that it was hoped could be reached and be equipment pembelajaran that was developed in accordance with the development procedure of instructional instruments and met (1) Valid that is has divalidasi by the expert and filled the minimal criterion valid. (2) was tested, by filling the criterion: (a) the teacher's capacity managed pembelajaran was classified as effective (b) the Activity of the student was classified as active (c) the positive Criterion for the student's response to pembelajaran and the completeness of studying results in a classical manner was reached (d) the results Test studied met valid, reliable and sensitive.

Based on the analysis in the development stage, was received by the conclusion that instructional instruments cooperative model mathematics the STAD type with the media Microsoft PowerPoint Ispring learning to material parallelogram, the kite and the trapezium in the SMP Muhammadiyah 13 VII classes filled the good criterion was based on results of the validation of the expert and results of the test that filled conditions that were determined that is, (1) the activity of the student during pembelajaran effective; (2) the teacher's capacity in managed learning process effective; (3) the student's response to pembelajaran active and the completeness of studying results in a classical manner was reached; and (4) the results test studied that was used sensitive, valid, and reliabel.

Key Word: Cooperative learning type STAD, Intructional instrumens, micorsoft powerpoint ispring media

PENDAHULUAN

Matematika memiliki salah satu ciri penting yaitu obyek abstrak sehingga kebanyakan siswa menganggap bahwa matematika itu sulit. Sifat abstrak obyek matematika tersebut merupakan salah satu penyebab sulitnya seorang guru

mengajarkan matematika sekolah. Seorang guru matematika harus berusaha untuk mengurangi sifat abstrak objek matematika itu sehingga memudahkan siswa menangkap pelajaran matematika di sekolah (Soedjadi, 2000:41-42). Dengan kata lain seorang guru matematika harus mengusahakan agar “fakta”, “konsep”, “operasi” ataupun “prinsip” dalam matematika terlihat konkret oleh siswa. Salah satu usaha agar konsep matematika terlihat konkret (dapat dibayangkan) adalah dengan menggunakan media atau alat peraga.

Belakangan ini penggunaan media semakin berkembang pesat, terutama di tingkat SMP penggunaan media komputer sudah dapat dilaksanakan. Dalam Kurikulum Satuan Tingkat Pendidikan (KTSP) 2006 dijelaskan untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya. Komputer mampu menampilkan berbagai komponen media, seperti video, gambar, teks, animasi, dan suara sehingga dapat merangsang lebih banyak indra. Melalui video dan gambar, dapat ditampilkan kejadian nyata yang berkaitan dengan materi yang dipelajari sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan peserta didik lebih mudah memahami materi. Materi yang disajikan dengan animasi akan membantu pemahaman materi serta belajar menjadi lebih menarik.

Media pembelajaran berbasis komputer (aplikasi teknologi) yang dikembangkan dengan program komputer umumnya dikenal dengan *Computer-Assisted Instruction* (pembelajaran berbantuan komputer). Menurut Arsyad (2009:31), aplikasi tersebut apabila dilihat dari cara penyajian tujuan yang ingin dicapai meliputi: (a) *tutorial* (penyajian materi secara bertahap), (b) *drill and practice* (latihan untuk membantu siswa menguasai materi yang telah dipelajari sebelumnya), (c) permainan dan simulasi dan (d) *Basis data* (sumber yang dapat membantu siswa menambah informasi dan pengetahuan sesuai keinginan masing-masing). Dengan demikian dapat disimpulkan media pembelajaran berbantuan komputer adalah alat yang digunakan untuk mempermudah penyampaian materi pada saat kegiatan belajar mengajar.

Pengembangan media dengan menggunakan TIK seperti komputer tentunya memanfaatkan suatu *software* atau perangkat lunak untuk membuat animasi yang menarik dalam waktu yang cepat seperti *Microsoft PowerPoint* yang sering kita

jumpai dalam program komputer. *Microsoft PowerPoint* merupakan program untuk membuat presentasi dengan fasilitas yang ada dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran, program yang dihasilkan cukup menarik jika di gabungkan dengan menggunakan software *Ispring Presenter* yang dapat merubahnya menjadi media animasi dalam bentuk *flash*.

Penggunaan media atau alat peraga dalam pembelajaran dapat berjalan efektif jika guru dapat mengelola dengan baik proses pembelajaran di kelas. Oleh karena itu seorang guru harus dapat memilih dan menggunakan metode yang tepat dalam mengajar sehingga tercapai tujuan pembelajaran. Seperti yang diungkapkan oleh Trianto (2007:3) yaitu guru harus bijaksana dalam menentukan suatu model yang sesuai yang dapat menciptakan situasi dan kondisi kelas yang kondusif agar proses belajar mengajar dapat berlangsung sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Mengingat kemampuan siswa yang heterogen, tidak tertutup kemungkinan ada siswa yang tidak bisa menggunakan media berbantuan komputer dengan baik. Hasil penelitian yang dilakukan Hulten dan Devries (dalam Fikrati, Ama Noor, 2006:4) menunjukkan kerja kelompok membuat siswa bersemangat untuk belajar dan aktif untuk saling menampilkan diri atau berperan di antara teman-teman sebaya. Karena itu pelajaran dengan model kooperatif dapat memacu semangat siswa untuk saling membantu memecahkan masalah.

Model pembelajaran kooperatif merupakan suatu model pembelajaran yang mengutamakan adanya kelompok di mana setiap siswa yang ada dalam kelompok mempunyai tingkat kemampuan yang berbeda-beda dan jika memungkinkan berasal dari ras, budaya, suku yang berbeda. Selain itu, model pembelajaran kooperatif juga mengutamakan kerja sama dalam menyelesaikan permasalahan untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Dalam pembelajaran kooperatif dikembangkan diskusi dan komunikasi dengan tujuan agar siswa saling berbagi kemampuan, belajar berpikir kritis, menyampaikan pendapat, memberi kesempatan menyalurkan kemampuan, membantu belajar, menilai kemampuan dan peranan diri sendiri maupun teman lain.

Slavin (2008:12) mengemukakan gagasan utama *Student Team-Achievement Divisions* (STAD) adalah metode pembelajaran kooperatif yang

paling sederhana, dan merupakan model yang paling baik untuk permulaan bagi para guru yang baru menggunakan pembelajaran kooperatif. Penelitian ini memilih pembelajaran kooperatif tipe STAD siswa bekerja bersama-sama dalam kelompok, saling membantu, saling berbagi ide dan berdiskusi untuk menyelesaikan materi atau tugas yang diberikan kepada siswa, sehingga siswa terlibat aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan yang akan dipelajarinya dan guru bertindak sebagai fasilitator. Pembelajaran tipe ini dapat dilaksanakan di dalam kelas dengan adanya kuis untuk mengetahui sejauh mana penguasaan siswa terhadap materi yang telah dipelajari bersama kelompoknya. Selain itu dengan adanya skor perkembangan dapat memotivasi siswa untuk saling memberi semangat dan saling membantu dalam menuntaskan materi yang dipelajari untuk memperoleh penghargaan kelompok.

Geometri merupakan salah satu cabang dari pelajaran matematika yang penting untuk dipelajari, karena geometri mencakup latihan berpikir logis, kerja yang sistematis, menghidupkan kreatifitas, serta dapat mengembangkan kemampuan berinovasi (Purniati, 2004). Geometri dipandang sebagai salah satu pokok bahasan yang cukup sulit karena geometri bersifat abstrak dan membutuhkan tampilan yang lebih konkrit (dapat dibayangkan) oleh siswa dalam proses pembelajarannya. Mengingat geometri bersifat abstrak dan untuk siswa dapat lebih mudah memahami dan menguasainya sangat diperlukan tampilan konsep geometri yang lebih konkrit (dapat dibayangkan) berupa obyek yang bisa memberikan tampilan yang dapat dibayangkan siswa sehingga dapat menarik minat dan motivasi siswa dalam belajar serta mudah dipahami siswa. Dengan demikian penggunaan alat peraga atau media yang dapat menampilkan secara visual dan interaktif bisa menjadi alternatif penyelesaian masalah ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong penelitian pengembangan. Dalam hal ini penelitian pengembangan dilaksanakan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran dengan media pembelajaran *Microsoft PowerPoint Ispring* model kooperatif tipe STAD pada jajargenjang, layang-layang dan tarpesium di SMP kelas VII. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi: Rencana Pelaksanaan

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif Tipe STAD Dengan Media Powerpoint Ispring

Pembelajaran (RPP), Media Pembelajaran *Microsoft Power Point Ispring*, Lembar Kerja Siswa (LKS), Kuis dan Tes Hasil Belajar (THB).

Prosedur pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini, mengacu pada model yang dikemukakan Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974). Proses pengembangan instrumen ini terdiri dari empat tahap yaitu: *Define* (pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Tahap ke-4 dari model tersebut yaitu tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu dan kemampuan peneliti.

Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran yang baik adalah perangkat pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan prosedur pengembangan perangkat pembelajaran dan memenuhi tujuan yang diharapkan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Perangkat pembelajaran yang dimaksud antara lain RPP, Media Pembelajaran *microsoft PowerPoint Ispring*, LKS, Kuis dan THB. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam menyusun perangkat pembelajaran yaitu: (i) Valid, yaitu telah di validasi oleh ahli dengan memenuhi kriteria yang diadaptasi dari Prayitno (2008: 85) sebagai berikut: (1) Format Perangkat, meliputi: kejelasan pembagian materi, penomoran, daya tarik, kesesuaian antara teks dan ilustrasi, jenis dan ukuran huruf, pengaturan ruang. (2) Ilustrasi, meliputi: dukungan ilustrasi memperjelas konsep, keterkaitan secara langsung dengan konsep, kemudahan untuk dipahami. (3) Bahasa, meliputi: kebenaran tata bahasa, kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa, tidak mengandung makna ganda, kesederhanaan struktur kalimat, kejelasan petunjuk dan arahan, serta bahasa yang komunikatif. (4) isi, meliputi: kebenaran materi, bagian-bagian yang tersusun sistematis dan logis, kesesuaian dengan standar kompetensi, pemilihan strategi, pendekatan, dan metode; pemilihan sarana dan prasarana; kesesuaian dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD; kesesuaian urutan materi, kesesuaian dengan alokasi dan waktu.

Perangkat pembelajaran ini layak dilakukan ujicoba dengan mendapatkan skor rata-rata dari penilaian validator dengan kriteria minimal valid dan Hasil uji coba menunjukkan baik, dengan memenuhi kriteria sebagai berikut: a. Kemampuan guru mengelola pembelajaran tergolong efektif, b. Aktivitas siswa tergolong aktif,

c. Kriteria positif untuk respon siswa terhadap pembelajaran dan ketuntasan hasil belajar memenuhi kriteria tuntas dan (d) Tes hasil belajar memenuhi valid, reliable dan sensitive.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Proses pengembangan perangkat pembelajaran model kooperatif tipe STAD dengan media pembelajaran *Microsoft PowerPoint Ispring* mengikuti langkah-langkah model pengembangan 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Keempat langkah tersebut adalah:

a. *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini terdiri dari analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis materi, analisis tugas, dan spesifikasi indikator hasil belajar. Pada tahap analisis awal-akhir diperoleh informasi tentang kurangnya penggunaan media dalam proses pembelajaran serta kurang menunjangnya buku paket dan LKS yang digunakan oleh siswa. Pada tahap analisis siswa diperoleh jumlah siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 13 adalah 65 siswa yang dibagi dalam dua kelas paralel. Usia mereka di antara 11– 15 tahun. Berdasarkan hasil belajar tengah semester I tahun pelajaran 2013-2014 dari 66 siswa hanya 47,48% siswa yang mencapai ketuntasan belajar dengan KKM yang ditetapkan di sekolah tersebut. Dalam melakukan analisis materi, peneliti memperhatikan standar kompetensi dan kompetensi dasar pada pokok bahasan Segiempat (Jajargenjang, Layang-layang dan trapesium) sehingga diperoleh serangkaian tugas yang akan dikerjakan oleh siswa dan spesifikasi indikator pencapaian hasil belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran. Hasil rincian indikator yang ditetapkan yaitu (1) Menuliskan pengertian jajargenjang, layang-layang dan trapesium, (2) Menuliskan sifat-sifat jajargenjang, layang-layang dan trapesium, (3) Menemukan dan menuliskan rumus luas dan keliling jajargenjang, layang-layang dan trapesium dan (4) Menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan sifat-sifat, pengertian, luas dan keliling jajargenjang, layang-layang dan trapezium

b. *Design* (Perancangan)

Tahap ini terdiri dari pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal perangkat pembelajaran. Pada tahap pemilihan media, peneliti menentukan media yang digunakan antara lain papan tulis, Media Power Point Ispring, LCD, dan kertas Karton. Pemilihan media ini disesuaikan dengan karakteristik siswa dan materi serta fasilitas-fasilitas yang disediakan di sekolah tersebut. Pada tahap pemilihan format, pengembangan RPP disesuaikan dengan format RPP pada kurikulum tingkat satuan pendidikan 2006. Format LKS dibuat dengan ilustrasi gambar dan berwarna untuk menarik perhatian siswa. Hasil rancangan awal perangkat pembelajaran diperoleh RPP, LKS dan Kuis untuk Tiga kali pertemuan serta diperoleh instrumen tes hasil belajar yakni THB.

c. *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini terdiri dari uji validasi ahli dan uji coba lapangan. Hasil uji validasi oleh para ahli untuk perangkat pembelajaran dinyatakan baik dengan sedikit revisi dan layak digunakan. Setelah dilakukan revisi kecil peneliti melakukan uji keterbacaan dan uji coba lapangan untuk mengetahui baik tidaknya perangkat yang telah dikembangkan. Hasil dari uji keterbacaan, perangkat pembelajaran tidak perlu direvisi.

d. *Disseminate* (penyebaran)

Tahap ini terdiri dari uji validasi, pengemasan, difusi dan adopsi. Uji validasi dilakukan pada saat peneliti melakukan presentasi hasil penelitian. Pada tahap pengemasan perangkat pembelajaran dikemas secara sederhana untuk dapat dimanfaatkan di sekolah tempat dilakukan penelitian juga dapat digunakan bagi orang lain yang akan melakukan penelitian serupa

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka pada bagian ini akan dibahas hasil penelitian sebagai berikut:

Perangkat Pembelajaran

Berdasarkan hasil pada tahap validasi ahli menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran model kooperatif tipe STAD pada materi jajargenjang, layang-layang dan trapesium yang terdiri dari: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar

Kegiatan Siswa (LKS), Kuis dan Tes Hasil Belajar (THB) ditinjau dari indikator format, bahasa, isi, dan/atau ilustrasi dikategorikan baik dengan sedikit revisi. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata penilaian dari para validator terhadap masing-masing RPP dan LKS berada pada kategori baik dan sangat baik. Sedangkan hasil penilaian para validator terhadap THB secara umum adalah valid, dapat dipahami, dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Sedangkan Media Pembelajaran *Microsoft Powerpoint Ispring* ditinjau dari aspek kesederhanaan, keterpaduan, penekanan dan keseimbangan serta bentuk memiliki rata-rata baik dengan revisi kecil begitu juga ditinjau dari aspek format, isi dan bahasa memenuhi kategori baik, hal ini ditunjukkan dengan rata-rata setiap aspek berada pada tingkatan baik.

Pada tahap uji keterbacaan, para siswa menyatakan LKS dan THB dapat dibaca dan dipahami dengan jelas. Sedangkan guru mitra menyatakan bahwa RPP yang dikembangkan dapat dipahami maksud dan tujuan dari setiap kalimat yang tertera. Dengan demikian, perangkat pembelajaran pada tahap uji keterbacaan tidak ada perlu direvisi.

Berdasarkan hasil pada tahap uji coba untuk pertemuan satu sampai ketiga diperoleh aktivitas siswa dalam pembelajaran efektif, kemampuan guru mengelola pembelajaran efektif, respons siswa positif, dan THB dinyatakan valid, reliabel, dan sensitif.

Dengan demikian, berdasarkan hasil pada tahap validasi ahli, uji keterbacaan, dan uji coba dihasilkan perangkat pembelajaran yang sudah memenuhi kriteria perangkat pembelajaran yang baik untuk pembelajaran model kooperatif tipe STAD dengan *Media Microsoft PowerPoint Ispring* pada materi jajar-genjang, layang-layang dan trapezium

Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis data, menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan guru mengelola pembelajaran untuk setiap kegiatan pembelajaran berada pada rentang nilai 3-4 Hal ini berarti kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran kooperatif tipe adalah baik. Keberhasilan guru dalam mengelola pembelajaran kooperatif tipe STAD dikarenakan adanya perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti yang berupa RPP, LKS, dan THB dan media

Microsoft Powerpoint Ispring. Kejelasan kegiatan guru dan siswa pada RPP dan LKS sangat menentukan terlaksananya proses pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran yang diterapkan. Guru selalu berkeliling untuk mengawasi kinerja siswa dalam kelompok. Guru memberikan bimbingan dengan menggunakan *Scaffolding* kepada siswa/kelompok yang mengalami kesulitan menyelesaikan LKS (terlihat pada gambar 3.1). Guru menyadari bahwa siswa belum terbiasa menyelesaikan masalah berbentuk cerita, oleh karena itu guru selalu berkeliling mengawasi siswa sekaligus memberikan bantuan jika ada siswa/kelompok merasa kesulitan. Selain itu keberhasilan guru dalam mengelola pembelajaran ini adalah dengan adanya diskusi antara peneliti dengan guru mitra tentang langkah-langkah pembelajaran dalam RPP dan memberikan masukan untuk perbaikan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya

Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran adalah efektif. Menurut Eggen dan Kauchak (1996: 1) semakin tinggi keaktifan siswa semakin efektif pembelajaran yang dilaksanakan. Siswa dikatakan aktif jika melakukan aktivitas seperti mengejakan LKS, menjawab pertanyaan atau menjelaskan kepada guru atau teman, dan bertanya baik kepada guru maupun teman. Sedangkan siswa dikatakan pasif jika mendengarkan penjelasan dari guru maupun teman (Leiken & Zaslavsky dalam Suradi, 2005). Dari data yang diperoleh terlihat bahwa jumlah persentase siswa aktif (seperti yang dikemukakan di atas) lebih besar dari pada jumlah persentase siswa pasif. Berdasarkan analisis deskriptif diperoleh kesimpulan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran adalah efektif. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan aktifitas siswa yang aktif dan mengurangi dominasi guru dalam proses pembelajarannya. Aktivitas siswa yang dominan yang dilakukan selama pembelajaran adalah diskusi menyelesaikan tugas dalam LKS dan mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Hal ini berdasarkan hasil pengamatan oleh pengamat selama 3 pertemuan. Kurangnya dominasi guru dalam menjelaskan suatu materi membuat siswa mempunyai banyak waktu untuk

berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing. Hal ini didukung oleh data aktivitas siswa untuk tiap aspek berada pada kriteria waktu yang ideal. Selama pembelajaran, siswa antusias mengikuti kegiatan diskusi menyelesaikan LKS. Siswa dalam kelompok saling membantu menuntaskan tugas dalam LKS. Selain itu, siswa juga lebih berani dan aktif untuk bertanya mengenai kesulitan yang dialami saat mengerjakan LKS.

Respon Siswa

Hasil analisis respons siswa mengenai proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan Media Powerpoint ISpring ini menunjukkan bahwa lebih dari 94% siswa menyatakan respon positif terhadap proses pembelajaran maupun perangkat pembelajaran. Respon positif dari siswa memberikan petunjuk bahwa pembelajaran tersebut dapat membuat siswa senang dan antusias dalam pembelajaran serta siswa dapat menerima model pembelajaran kooperatif tipe STAD, sehingga diharapkan siswa dapat memperoleh hasil belajar yang lebih baik.

Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan skor ketuntasan belajar minimal (SKBM) yang ditetapkan pada kurikulum KTSP yang menyatakan bahwa ketuntasan belajar secara klasikal apabila di kelas tersebut terdapat $\geq 85\%$ siswa telah tuntas belajar, maka hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan median *Microsoft Powerpoint Ispring* sudah tercapai karena di kelas tersebut terdapat $\geq 85\%$ siswa yang telah tuntas belajar. Dari data *posttest* menunjukkan bahwa 4 siswa dari 30 atau 86,6% siswa pada kelas ujicoba tuntas belajar. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan Perangkat Pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan Media Microsoft Powerpoint Ispring Efektif Hal ini sesuai dengan penelitian penelitian yang dilakukan oleh Didik Dwi Widodo (2011) juga menunjukkan pembelajaran model kooperatif tipe STAD dengan Penggunaan modul efektif, memberikan pengaruh yang baik terhadap prestasi belajar dan kemampuan siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan Hasil dari uji coba lapangan diperoleh kesimpulan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti telah memenuhi kriteria perangkat pembelajaran yang baik karena dari hasil penelitian telah memenuhi syarat-syarat antara lain: (1)Valid yaitu telah divalidasi oleh ahli dan memenuhi kriteria Valid, (2) Setelah ujicoba coba, dengan memenuhi kriteria sebagai berikut: (a) Kemampuan guru mengelola pembelajaran tergolong efektif (b) Aktivitas siswa tergolong aktif. (c) Respon siswa terhadap pembelajaran memenuhi kriteria positif dan ketuntasan belajar memenuhi kriteria tuntas (d) Tes hasil belajar memenuhi *valid, reliable* dan *sensitive*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richard I., 1997. *Classroom Instruction and Management*. McGraw-Hill.
- Arikunto, Suharsimi. 2001. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- , 2000. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Didik Dwi Widodo, 2011, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif tipe STAD dengan Modul untuk pokok bahasan Sistem Persamaan Linier tiga Peubah, Tesis Tidak di Publikasikan. Surabaya: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Surabaya.
- HUdojo, Herman, 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Ibrahim, Muslimin, dkk. 2000. *Pembejaran Kooperatif*, University Press. Universitas Negeri Surabaya
- Isjoni, 2007. *Pembelajaran Kooperatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Khabibah, Siti, 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan soal terbuka untuk meningkatkan kreatifitas siswa sekolah Dasar*. Disertasi, Tidak di Publikasikan. Surabaya: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Mulyasa E, 2007, *Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru*, Bandung: PT. Rosda Karya
- Munadi, Yudhi, 2008, *Media Pembelajaran*, Jakarta: Gaung Persada
- Nur, M. 2005. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: UNESA University Press
- Pribadi, Benny A, 2009. *Model Disain Sistem Pembelajaran*, Jakarta: Dian Rakyat
- Ratumanan, Tanwey G, 2004, *Belajar dan Pembelajaran*, Surabaya: UNESA University Press
- Riyanto Yatim, 2005. *Paradigma Pembelajaran*. Surabaya: UNESA University Press
- , 2006. *Pengembangan Kurikulum dan Seputar Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya: UNESA University Press

- Sadiman Arief S, dkk. 2009. *Media Pendidikan*, Jakarta: PT GRafindo Persada
- Sagala saiful, 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sistem Informasi UKDW, 2005. Tutorial Microsoft PowerPoint, www2.ukdw.ac.id/kuliah/si/SI4012/materi/pp.pdf diaccess tanggal 22 Juli 2014, Pukul 21.15
- Slavin, Robert E. 2009. *Cooperative Learning*. Bandung: Nusa Media
- Slavin, R.E, 1994. *Educational Psychology Theory Into Practices (Fourth Edition)*. Boston: Allyn and Bacon
- Soedjadi R 2000, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., dan Semmel, M.I. 1974. *Intructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: University of Minnesota.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Veronita Libra Kusumawati, Enny, 2012, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif tipe STAD untuk materi Barisan dan Deret Kelas IX SMK Negeri 4 Surabaya, Tesis Tidak di Publikasikan. Surabaya: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Yamasari, Yuni, 2010. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang berkualitas*. Seminar Nasional Pasca Sarjana X-ITS, Surabaya 4 Agustus 2010, ISBN No. 979-545-0270-1.

**PENGATURAN LAMPU LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN JALAN
AHMAD YANI GIANT DENGAN APLIKASI PEWARNAAN
TEORI GRAF**

Erna Lus Diana¹, Wahyuni Suryaningtyas², Endang Suprapti³

Prodi Pendidikan Matematika FKIP UMSurabaya

ernalusdiana@gmail.com¹, yuni.surya83@gmail.com², end_sby@yahoo.com³

ABSTRACT

Traffic jam is problems faced by many cities in Indonesia. The density of highways has caused the congestion. One solution is to use a traffic light. The existence of traffic lights help to curb road users, but in many cases the use of traffic lights is less than optimal. It is about the determination of flow which should be red or green and how long it takes for each stream. To overcome these problems, the coloring application used graph approach is as a point of scheduling problem resolution. The algorithm used is Welch-Powell. The case of a traffic light that occurs from several points in the city of Surabaya, one of which, is at the crossroads of Jalan Ahmad Yani Giant. Secondary data is from the Transportation Department of Surabaya including the results of the analysis of two-way road speeds using the Moving Car Observation of 2014, the average speed of vehicles in the city of Surabaya in 2010-2014, and the volume of vehicles on Jalan Ahmad Yani Surabaya. Congestion in Surabaya is caused by the increasing number or volume of vehicles in each year that is not balanced with the capacity of the road. Public awareness for the use of public transportation is also lacking. This is because the public transportation in the city of Surabaya has not fully meet the standards and many are not fit for use so that people prefer to use private transport. Congestion is also caused by the lack of regulation of traffic police at the point of congestion during rush hour.

From the above discussion, the result shows that the use of coloring application Graph Theory with Welch-Powell algorithm has improved the effectiveness of traffic lights which is seen from the total duration of the green and red light.

Keywords: Coloring Graf, Jalan Ahmad Yani, Traffic Lights, Welch-Powell, VB 6.0.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan “*Queen and Servant of Science*” maksudnya adalah selain sebagai fondasi bagi ilmu pengetahuan juga sebagai pembantu bagi ilmu pengetahuan yang lain, khususnya dalam pengembangan ilmu pengetahuan tersebut. Matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dengan menggunakan bilangan dan menggunakan ketajaman penalaran untuk menyelesaikan persoalan sehari-hari (Wilujeng, 2013:1-2). Matematika adalah bidang ilmu yang melatih penalaran supaya berpikir logis dan sistematis dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Mempelajari matematika memerlukan cara tersendiri karena juga bersifat khas, yaitu abstrak, konsisten, hirarki, dan berpikir deduktif. (Itsnaini, 2013:1).

Matematika diskrit atau diskret adalah cabang matematika yang membahas segala sesuatu yang bersifat diskrit. Diskrit disini artinya tidak saling berhubungan (lawan dari kontinu). Dengan demikian, hampir dapat dipastikan bahwa setiap bagian dari ilmu pengetahuan dan teknologi, baik ilmu murni maupun ilmu terapan akan memerlukan peran matematika sebagai ilmu bantunya. Salah satu cabang ilmu matematika yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari adalah teori graf.

Secara umum graf adalah suatu diagram yang memuat informasi tertentu, jika diinterpretasikan secara tepat. Dalam kehidupan sehari-hari graf digunakan untuk menggambarkan berbagai struktur yang ada. Tujuannya adalah sebagai visualisasi objek-objek agar lebih mudah dimengerti. Teori graf merupakan salah satu cabang dari matematika yang bermanfaat diberbagai bidang ilmu pengetahuan. Salah satu bagian dari teori graf adalah pewarnaan graf. Ada tiga macam pewarnaan graf, yaitu pewarnaan titik, pewarnaan sisi, dan pewarnaan bidang.

Penyelesaian masalah lampu lalu lintas dapat ditinjau dalam prespektif graf, yaitu dengan merepresentasikan persimpangan dalam bentuk graf. Titik pada graf menunjukkan arah perjalanan yang diperbolehkan dari jalan X menuju Y, sedangkan sisi graf menunjukkan arah perjalanan yang tidak boleh dilakukan secara bersamaan. Selanjutnya menyelesaikannya dengan metode pewarnaan titik menggunakan algoritma *Welch-Powell*. Penyelesaian ini akan menghasilkan arus-arus yang dapat berjalan secara bersamaa, selain itu juga diperoleh alternative durasi siklus baru.

Surabaya merupakan kota metropolitan kedua di Indonesia yang mempunyai banyak permasalahan, salah satunya adalah permasalahan lalu lintas. Hal ini dikarenakan bertambahnya jumlah kendaraan yang beroperasi tiap harinya dan menyebabkan kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi di daerah-daerah tertentu di Surabaya khususnya jalan utama yang dilewati. Kepadatan di daerah tersebut menyebabkan penumpukan kendaraan pada simpang jalan. Sehingga sering ditemukan simpang-simpang yang kinerjanya kurang optimal.

Persimpangan merupakan jalinan jalan yang memiliki posisi penting dan kritis dalam mengatur lalu lintas (Rachmawati dan Novitasari, 2013:1). Suatu pengaturan dibutuhkan agar tidak terjadi penumpukan kendaraan pada persimpangan. Oleh karena itu, pengaturan sinyal yang optimal sangat diperlukan

untuk mengatur arus lalu lintas agar tidak terjadi permasalahan pada persimpangan-persimpangan di kota Surabaya.

Pembangunan *frontage road* diharapkan mampu meminimalisir gangguan yang terjadi pada arus lalu lintas karena konflik antar kendaraan yang melalui Jalan Ahmad Yani. Dalam mengatasi masalah kemacetan tersebut diperlukan adanya suatu solusi yang tepat. Solusi yang digunakan pada ruas Jalan Ahmad Yani adalah pembangunan *frontage road* disisi kiri jalan. *Frontage road* dipilih karena sudah tidak mungkin lagi dilakukan pelebaran jalan di Jalan Ahmad Yani terutama sisi timur karena ada Jalur Kereta Api. Sehingga solusi ini dianggap cara yang paling tepat yang bisa dilakukan untuk mengatasi kemacetan yang terjadi di persimpangan tersebut.

Kondisi simpang bersinyal pada Jalan Ahmad Yani Giant dengan adanya *frontage road* terlihat tetap bermasalah walaupun bukan pada jam sibuk. Masalah muncul ketika semua pengguna kendaraan mulai memenuhi ruas-ruas jalan pada saat jam puncak tertentu yaitu pagi, siang dan sore hari. Banyak kendaraan yang tertahan beberapa kali oleh lampu merah, khususnya pada Jalan Ahmad Yani Giant. Hal ini disebabkan karena banyaknya volume lalu lintas di kawasan tersebut. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan adanya evaluasi kinerja simpang bersinyal dengan adanya *frontage road* agar menjadi lebih optimal.

Masalah naik turunnya penumpang kendaraan umum juga menjadi masalah pada persimpang tersebut. Dengan adanya *frontage road* yang mengurangi kepadatan dengan target masyarakat yang melewati jalan tersebut, diprediksi akan menimbulkan pengurangan lalu lintas yang dapat mengurangi beban jalan di sekitar lokasi.

Di Indonesia khususnya Surabaya menggunakan acuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Manual Kapasitas Jalan Indonesia adalah suatu sistem yang disusun sebagai suatu metode efektif yang berfungsi untuk perancangan manajemen lalu lintas yang direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalu lintas dari suatu fasilitas pada kondisi lalu lintas geometrik dan keadaan lingkungan tertentu, sehingga diharapkan dapat membantu untuk mengatasi permasalahan kondisi lalu lintas di jalan perkotaan.

Simpang adalah suatu area yang kritis pada suatu jalan raya yang merupakan tempat titik konflik dan tempat kemacetan karena bertemunya dua ruas jalan atau lebih. Simpang yang dievaluasi adalah simpang bersinyal dimana simpang

bersinyal merupakan suatu fasilitas jalan yang berlengan 3 atau 4 dengan bentuk geometrik serta menggunakan peralatan sinyal pengatur lalu lintas. Persimpangan Jalan Ahmad Yani Giant merupakan jalan arteri primer karena persimpangan ini menghubungkan kota Surabaya dengan kota-kota lain, seperti kota Sidoarjo, kecepatan kendaraan rata-rata tinggi, pergerakan lalu lintas menerus.

1. Kapan dipasang lampu lalu lintas?

Pada saat arus lalu lintas sudah mulai meninggi, maka lampu lalu lintas sudah harus dipasang. Ukuran meningginya arus lalu lintas yaitu dari waktu tunggu rata-rata kendaraan pada saat melintasi simpang. Jika waktu tunggu rata-rata tanpa lampu lalu lintas sudah lebih besar dari waktu tunggu rata-rata dengan lampu lalu lintas, maka perlu dipasang lampu lalu lintas.

2. Penentuan Fase

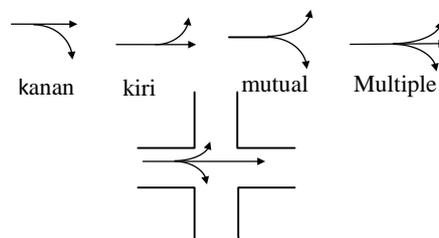
Pada perencanaan lalu lintas, dikenal beberapa istilah :

- a. Waktu siklus (*cycle time*) : waktu satu periode lampu lalu lintas, misalnya pada saat suatu arus di ruas jalan A mulai hijau, hingga pada ruas jalan tersebut mulai hijau lagi.
- b. Fase : suatu rangkaian dari kondisi yang diberlakukan untuk suatu arus atau beberapa arus, yang mendapatkan identifikasi lampu lalu lintas yang sama.
- c. Bentuk Alih Gerak (*manuver*)

Dari sifat dan tujuan gerakan di daerah persimpangan, dikenal beberapa bentuk alih gerak (*manuver*) antara lain, *diverging* (memisah), *merging* (menggabung), *crossing* (memotong), dan *weaving* (menyilang).

1) *Diverging* (memisah)

Diverging adalah peristiwa memisahkannya kendaraan dari suatu arus yang sama ke jalur yang lain:

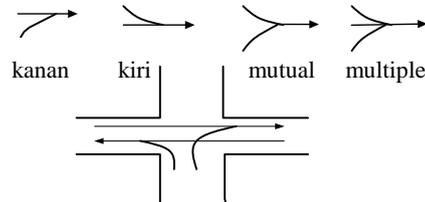


Gambar 1 Arus *Diverging* (memisah)

Sumber Munawar : 45 – 47

2) *Merging* (menggabung)

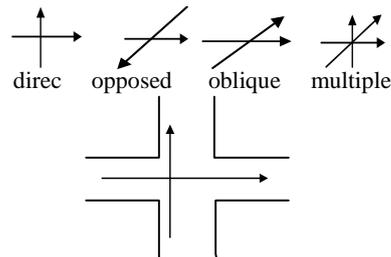
Merging adalah peristiwa menggabungnya kendaraan dari suatu jalur ke jalur yang lain:



Gambar 2 Arus *Merging* (menggabung)
Sumber Munawar : 45 – 47

3) *Crossing* (memotong)

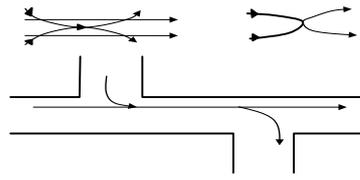
Crossing adalah peristiwa perpotongan antara arus kendaraan dari satu jalur ke jalur yang lain pada persimpangan di mana keadaan yang demikian akan menimbulkan titik konflik pada persimpangan tersebut.



Gambar 3 Arus *Crossing* (memotong)
Sumber Munawar : 45 – 47

4) *Weaving* (menyilang)

Weaving adalah pertemuan dua arus lalu lintas atau lebih yang berjalan menurut arah yang sama sepanjang suatu lintasan di jalan raya tanpa bantuan rambu lalu lintas. Gerakan ini sering terjadi pada suatu kendaraan yang berpindah dari suatu jalur ke jalur lain misalnya pada saat kendaraan masuk ke suatu jalan raya dari jalan masuk, kemudian bergerak ke jalur lainnya untuk mengambil jalan keluar dari jalan raya tersebut keadaan ini juga akan menimbulkan titik konflik pada persimpangan tersebut.

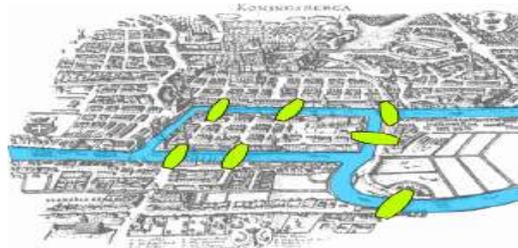


Gambar 4 Arus *weaving* (menyilang)
Sumber Munawar : 45 – 47

Frontage road adalah jalan pendamping jalan utama yang menyediakan akses ke jalan masuk pribadi seperti pusat perbelanjaan, industri, kantor, dll. Frontage road memberikan alternatif rute untuk mengurangi kemacetan di jalan utama sehingga diahlihan ke frontage.

1. Pengenalan Teori Graf

Teori graf adalah cabang ilmu yang mempelajari sifat-sifat graf, yang pertama kali diperkenalkan pada tahun 1736. Baru pada sekitar tahun 1920 teori graf berkembang pesat terutama salah satunya adalah aplikasinya yang sangat luas dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam berbagai bidang ilmu seperti: Ilmu Komputer, Teknik, Sains, bahkan Ilmu Sosial. (Ketut, 2007 : 1).



Gambar 5 Jembatan utama di *Königsberg*
Sumber Munir : 355

Menurut catatan sejarah, masalah jembatan *Königsberg* adalah masalah yang pertama kali menggunakan graf tahun 1739 (Munir, 2005 : 354). Di kota *Königsberg* (sebelah timur negara bagian *Prussia*, Jerman), sekarang bernama kota *Kaliningrad*, terdapat sungai *Pregel* yang mengalir mengitari pulau *Kneiphof* lalu bercabang menjadi dua buah anak sungai yang diperlihatkan oleh gambar 2.5. Permasalahannya ialah menemukan perjalanan atau rute dari suatu kota melalui ketujuh buah jembatan masing-masing tepat satu kali, kemudian kembali lagi ke tempat awal. Pulau tersebut tidak dapat dicapai oleh rute apapun selain melalui jembatan-jembatan tersebut.

2. Definisi Graf

Graf G didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) , ditulis dengan notasi $G = (V, E)$ (Munir, 2005 : 356). Sebuah graf G berisikan dua himpunan yaitu himpunan berhingga tak kosong $V(G)$ dari objek-objek yang disebut titik dan himpunan berhingga (mungkin kosong) $E(G)$ yang elemen-elemennya disebut sisi sedemikian hingga setiap elemen e dalam $E(G)$ merupakan pasangan tak berurutan dari titik-titik di $V(G)$ disebut himpunan titik G dan $E(G)$ disebut himpunan sisi G (Ketut, 2007 : 2).

Menurut Munir (2005 : 356), graf G didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) , ditulis dengan notasi $G = (V, E)$, yang dalam hal ini V adalah himpunan tidak kosong dari titik-titik (*vertices* atau *node*) dan E adalah himpunan sisi (*edges* atau *arcs*) yang menghubungkan sepasang titik, E boleh kosong. Jadi, sebuah graf dimungkinkan tidak mempunyai sisi, tetapi titiknya harus ada minimal satu. Graf yang hanya mempunyai satu buah titik tanpa sisi dinamakan graf trivial.

Pewarnaan pada Graf

1. Algoritma pewarnaan graf (Welch – Powell) :

Inputnya adalah suatu graf G

Langkah 1 : Urutkan verteks G menurut derajat yang mengecil.

Langkah 2 : Biarkan warna pertama C_1 pada verteks pertama dan lalu, secara berurutan, berikan C_1 ke setiap verteks yang tidak bersebelahan dengan verteks sebelumnya yang telah diberi C_1 .

Langkah 3 : Ulangi langkah 2 dengan warna kedua C_2 dan verteks berikutnya yang belum diwarnai.

Langkah 4: Ulangi Langkah 3 dengan warna ketiga C_3 , lalu warna keempat C_4 , dan demikian seterusnya sampai semua verteks telah diwarnai.

Langkah 5 : Keluar

Microsoft *Visual Basic 6.0* merupakan bahasa pemrograman yang cukup populer dan mudah untuk dipelajari serta dapat membuat program dengan aplikasi GUI (*Graphical User Interface*) atau program yang memungkinkan pemakai

komputer berkomunikasi dengan komputer tersebut dengan menggunakan modus grafik atau gambar (Hardianti, 2013: 35).

Visual Basic adalah salah satu *development tool* untuk membangun aplikasi dalam lingkungan windows. Dalam pengembangan aplikasi, *visual basic* menggunakan pendekatan visual untuk merancang *user interface* dalam bentuk form, sedangkan untuk kodingnya menggunakan pendekatan bahasa basic. *Basic* telah menjadi tools yang terkenal bagi para pemula maupun para developer dalam pengembangan aplikasi skala kecil sampai ke skala besar. Dalam lingkungan *Window's User-interface* sangat memegang peranan penting, karena dalam pemakaian aplikasi yang kita buat, pemakai senantiasa berinteraksi dengan *user interface* tanpa menyadari bahwa dibelakangnya berjalan instruksi-instruksi program yang mendukung tampilan dan proses yang dilakukan.

METODE PENELITIAN

Data primer, yaitu data yang diperoleh dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara langsung dari tempat penelitian, yaitu pada lampu lalu lintas di persimpangan simpang tiga jalan Ahmad Yani Giant, Kota Surabaya. Data sekunder adalah data penunjang yang diperoleh melalui dokumen, buku, maupun instansi atau lembaga yang mempunyai data yang relevan, dalam penelitian ini yaitu Dinas Perhubungan Kota Surabaya.

Penelitian dilakukan di persimpangan simpang tiga jalan Ahmad Yani Giant, Kota Surabaya. Bagian yang diamati adalah berapa waktu tunggu pada lampu lalu lintas. Waktu penelitian dilakukan pada pagi, siang, dan sore.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi yang merupakan metode pengumpulan data dengan cara pengamatan atau peninjauan langsung terhadap objek penelitian. yang sama untuk dipilih.

Data pada penelitian ini diperoleh dengan mengamati jumlah waktu pada persimpangan simpang tiga jalan Ahmad Yani Giant, secara langsung.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama adalah menentukan lokasi penelitian. Penelitian akan dilaksanakan di persimpangan jalan Ahmad Yani Giant. Pada penelitian ini, dibuat

***Pengaturan Lampu Lalu Lintas Di Persimpangan Jalan Ahmad Yani Giant Dengan Aplikasi
Pewarnaan Teori Graf***

penerapan pewarnaan graf untuk menentukan arus lampu lalu lintas yang menggambarkan keadaan dengan objek penelitian, yaitu persimpangan jalan Ahmad Yani Giant, Surabaya. Selanjutnya gambar persimpangan tersebut diubah ke bentuk graf atau dibuat subgraf, kemudian dilakukan proses pengaturan arah arus yang dapat berjalan secara bersamaan dengan aman dan konsisten berdasarkan waktu tunggu tiap jalur.

1. Waktu pengambilan data akan dibagi pada tiga periode waktu, yaitu:
 - a. Pagi hari, dibatasi pada pukul 06.30-07.30 WIB, dengan asumsi banyaknya pekerja dan pelajar yang berangkat pada jam tersebut.
 - b. Siang hari, dibatasi pada pukul 12.30-13.30 WIB, dengan asumsi banyaknya pelajar yang pulang dan aktivitas lain pada jam tersebut.
 - c. Sore hari, dibatasi pada pukul 16.30-17.30 WIB, dengan asumsi banyaknya pekerja yang pulang.
2. Data yang diamati pada tiap ruas jalan dari dua arah hanya kendaraan bermotor dan roda empat, sedangkan pejalan kaki dan penyeberang jalan diabaikan.

Gambar Sistem Arus Lalu Lintas

Jika akan menggambar arus lalu lintas perlu melakukan observasi awal untuk menentukan banyaknya lintasan yang diperbolehkan melintas pada persimpangan tersebut dan untuk menentukan lintasan mana saja yang diperbolehkan melintas. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di lapangan, sistem lalu lintas yang diterapkan pada persimpangan jalan dapat dilihat pada gambar 6.



F
Gambar 6 Ilustrasi Arus Lalu Lintas di Persimpangan Tiga Jalan Ahmad Yani
Giant

Keterangan Gambar :

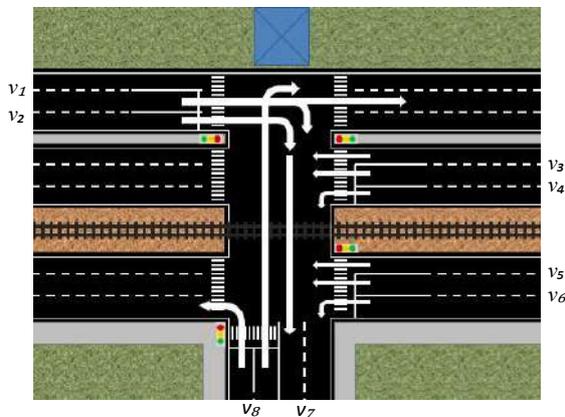
- A : Kantor Pos Polisi
- B : Jalan Ahmad Yani Arah Utara
- C : Jalan Ahmad Yani Arah Selatan

- D : Perlintasan Kereta Api
- E : Jalan frontage Ahmad Yani
- F : Jalan Margorejo

Pada Gambar 6 di atas terdapat beberapa lintasan, yaitu:

- B : Dari Sidoarjo ke Arah Jalan Ahmad Yani Utara
- BF : Arah Sidoarjo ke Jalan Margorejo
- C : Arah Jalan Ahmad Selatan Yani ke Sidoarjo
- CF : Arah Ahmad Yani Selatan ke Jalan Margorejo
- E : Arah Frontage Jalan Ahmad Yani Selatan ke Sidoarjo
- FE : Arah Margorejo ke Jalan Frontage Ahmad Yani Selatan

Berikut akan dipaparkan penyelesaian kasus pengaturan lampu lalu lintas pada persimpangan jalan Ahmad Yani Giant.



Gambar 7 Ilustrasi arus *uncompatible* (tidak boleh berjalan bersamaan) simpang jalan Ahmad Yani Giant

Arus-arus yang *uncompatible* (tidak boleh berjalan bersamaan) adalah :

- a. Arus v_2 tidak boleh berjalan bersamaan dengan v_3 , v_5 , v_7
- b. Arus v_3 tidak boleh berjalan bersamaan dengan v_2 , v_7
- c. Arus v_4 tidak boleh berjalan bersamaan dengan v_5
- d. Arus v_5 tidak boleh berjalan bersamaan dengan v_2 , v_4 , v_7
- e. Arus v_7 tidak boleh berjalan bersamaan dengan v_2 , v_3 , v_5

Keterangan :

- 1) v_1 : Dari Sidoarjo ke arah Ahmad Yani Utara
- 2) v_2 : Dari Sidoarjo ke arah Margorejo
- 3) v_3 : Dari arah Ahmad Yani Utara ke Sidoarjo
- 4) v_4 : Dari arah Ahmad Yani Utara ke Margorejo
- 5) v_5 : Dari arah frontage Ahmad Yani Utara ke Sidoarjo
- 6) v_6 : Dari arah frontage Ahmad Yani Utara ke Margorejo
- 7) v_7 : Dari arah Margorejo ke arah Ahmad Yani Utara
- 8) v_8 : Dari arah Margorejo ke arah Sidoarjo

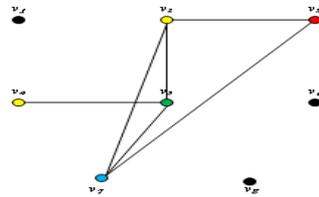
Pewarnaan Pada Graf

Tabel 8 Data sekunder persimpangan jalan Ahmad Yani Giant

Kaki Sim pang	Utara	Selatan	Timur	Total
Merah	46	42	46	134
Hijau	18	22	18	58
Total	64	64	64	192

Langkah-langkah penyelesaian perhitungan lampu lalu lintas di persimpangan jalan Ahmad Yani Giant sebagai berikut :

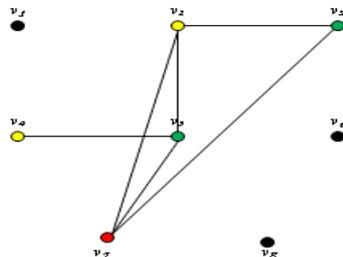
- a) Mentransformasi persimpangan jalan Ahmad Yani Giant ke dalam bentuk graf sebagai berikut :



Gambar 9 Pewarnaan Graf persimpangan jalan Ahmad Yani Giant

Dari transformasi graf diatas diketahui titik v_1 , v_6 , dan v_8 merupakan titik asing yaitu titik yang tidak saling terhubung dengan titik lain. Sehingga arus yang dinyatakan dengan titik v_1 , v_6 , dan v_8 dapat berlangsung beriringan dengan arus lain atau dapat berlaku terus lampu hijau.

- b) Mewarnai graf dengan algoritma *Welch-Powell* untuk mencari bilangan khromatik. Dengan menggunakan algoritma *Welch-Powell* dihasilkan pewarnaan graf sebagai berikut :



Gambar 10 Hasil pewarnaan graf pada persimpangan jalan Ahmad Yani Giant

Dari pewarnaan graf di atas diperoleh bilangan khromatik = 3 . Untuk kasus pada persimpangan jalan Ahmad Yani Giant, titik v_4 tidak saling adjacent dengan titik v_3 , v_6 , dan v_8 sehingga warna titik v_4 bisa diseragamkan dengan

titik v_2 . Hal ini akan berpengaruh pada penyelesaian arus yang dapat berjalan secara bersamaan. Penyelesaian arua-arua yang dapat berjalan bersamaan disajikan dalam Tabel 11 berikut.

Warna	Titik
Kuning	v_2, v_4
Hijau	v_3, v_5
Merah	v_7

Tabel 11 Warna titik graf pada persimpangan jalan Ahmad Yani Giant

Dari Tabel 11 di atas dapat dibuat 3 partisi pengaturan lampu lalu lintas, dimana pada partisi pertama, arus v_2 berjalan bersama arus v_4 , pada partisi kedua arus v_3 berjalan bersama arus v_5 , dan pada partisi ketiga arus v_7 akan berjalan sendiri.

- c) Menentukan alternatif penyelesaian durasi lampu merah dan hijau menyala.

Berdasarkan data sekunder, durasi waktu satu siklus 64 detik, setelah dilakukan pembagian dengan bilangan khromatik = 3, diperoleh durasi lampu hijau menyala yaitu 21.33 detik dan lampu merah menyala yaitu 42.67 detik. Namun untuk v_1 yang dapat berjalan bersamaan dengan v_6 dan v_8 maka durasi lampu hijau akan bertambah menjadi 42.67 detik dan durasi lampu merah menyala berkurang menjadi 21.33 detik.

Selanjutnya, data baru durasi lampu merah dan hijau untuk lampu lalu lintas pada persimpangan jalan Ahmad Yani Giant pada table 4.12.

Tabel 12 Penyelesaian lampu lalu lintas pada arus persimpangan jalan Ahmad Yani Giant

Titik	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7	v_8
Merah	0	42.67	21.33	42.67	21.33	0	42.67	0
Hijau	64	21.33	42.67	21.33	42.67	64	21.33	64

Tabel 13 Data baru lampu lalu lintas pada persimpangan jalan Ahmad Yani Giant

Kaki Simpang	Utara	Selatan	Timur	Total
Merah	42.67	42.67	21.33	106.67
Hijau	21.33	21.33	42.67	85.33
Total	64	64	64	192

Pengaturan Lampu Lalu Lintas Di Persimpangan Jalan Ahmad Yani Giant Dengan Aplikasi Pewarnaan Teori Graf

Berdasarkan durasi lampu merah dan hijau menyala pada persimpangan jalan Ahmad Yani Giant dapat diketahui bahwa data hasil penyelesaian pewarnaan titik dengan algoritma *Welch-Powell* lebih efektif dari pada data sekunder dari Dinas Perhubungan Kota Surabaya tahun 2015. Berikut disajikan table data sekunder dan data baru.

Kaki Sim pang	Data Sekunder		Data Baru	
	Merah	Hijau	Merah	Hijau
Utara	46	18	42.67	21.33
Selatan	42	22	42.67	21.33
Timur	46	18	21.33	42.67
Total	134	58	106.67	85.33

Tabel 14 Data sekunder dan data baru lampu lalu lintas persimpangan jalan Ahmad Yani Giant

Durasi total lampu merah menyala dari data sekunder adalah 134 detik, sedangkan dengan pewarnaan titik durasi total lampu merah menyala adalah 106.67detik. Tingkat efektifitasnya yaitu :

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Merah Baru} - \text{Merah Lama}}{\text{Merah Lama}} \times 100\% \\
 &= \frac{134 - 106.67}{106.67} \times 100\% \\
 &= \frac{27.33}{106.67} \times 100\% \\
 &= 25.62 \%
 \end{aligned}$$

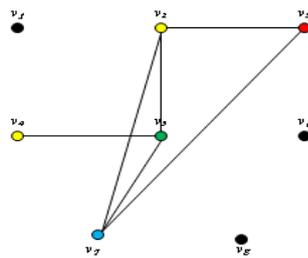
Durasi total lampu hijau menyala dari data sekunder adalah 58 detik, sedangkan dengan pewarnaan titik durasi total lampu hijau menyala adalah 85.33 detik. Tingkat efektifitasnya yaitu :

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Hijau Baru} - \text{Hijau Lama}}{\text{Hijau Lama}} \times 100\% \\
 &= \frac{85.33 - 58}{58} \times 100\% \\
 &= \frac{27.33}{58} \times 100\% \\
 &= 47.12 \%
 \end{aligned}$$

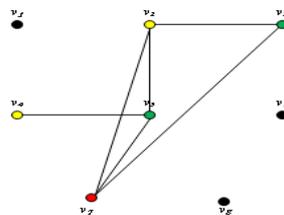
Jadi, untuk kasus lampu lalu lintas persimpangan jalan Ahmad Yani Giant durasi lampu merah menyala akan menurun sebesar 25.62 %, sedangkan durasi lampu hijau menyala akan meningkat sebesar 47.12 %.

SIMPULAN

1. Pewarnaan simpul dengan algoritma *Welch-Powell* dapat diaplikasikan untuk menyelesaikan perhitungan durasi waktu pada lampu lalu lintas. Langkah yang ditempuh yaitu dengan mentransformasikan persimpangan jalan beserta arusnya ke dalam bentuk graf. Simpul merepresentasikan arus dan garis merepresentasikan arus yang *uncompatible*. Selanjutnya mewarnai simpul pada graf dengan algoritma *Welch-Powell* untuk mengetahui arus yang dapat berjalan bersamaan dengan memperoleh bilangan khromatik yang berfungsi untuk menentukan alternatif penyelesaian durasi waktu lampu lalu lintas. Berdasarkan durasi lampu merah dan lampu hijau pada persimpangan jalan Ahmad Yani Giant dapat diketahui bahwa data baru hasil penyelesaian pewarnaan simpul dengan algoritma *Welch-Powell* lebih efektif daripada data sekunder dari Dinas Perhubungan Kota Surabaya.
2. Berdasarkan hasil penelitian didapat bentuk graf pemodelan arus lalu lintas pada persimpangan jalan Ahmad Yani Giant.
 - a. Bentuk graf pada persimpangan jalan Ahmad Yani – Giant.



- b. Mewarnai graf dengan algoritma *Welch-Powell* untuk mencari bilangan khromatik. Dengan menggunakan algoritma *Welch-Powell* dihasilkan pewarnaan graf sebagai berikut :



Pengaturan Lampu Lalu Lintas Di Persimpangan Jalan Ahmad Yani Giant Dengan Aplikasi Pewarnaan Teori Graf

Dari pewarnaan graf di atas diperoleh bilangan khromatik = 3 . Untuk kasus pada persimpangan jalan Ahmad Yani Giant, titik v_4 tidak saling adjacent dengan titik v_3 , v_6 , dan v_8 sehingga warna titik v_4 bisa diseragamkan dengan titik v_2 . Hal ini akan berpengaruh pada penyelesaian arus yang dapat berjalan secara bersamaan.

Tabel 5.1 Warna titik graf pada persimpangan jalan Ahmad Yani – Giant

Warna	Titik
Kuning	v_2, v_4
Hijau	v_3, v_5
Merah	v_7

Dari Tabel 5.1 di atas dapat dibuat 3 partisi pengaturan lampu lalu lintas, dimana pada partisi pertama, arus v_2 berjalan bersama arus v_4 , pada partisi kedua arus v_3 berjalan bersama arus v_5 , dan pada partisi ketiga arus v_7 akan berjalan sendiri.

- c. Menentukan alternatif penyelesaian durasi lampu merah, kuning, dan hijau menyala.

Berdasarkan data sekunder, durasi waktu satu siklus 64 detik, setelah dilakukan pembagian dengan bilangan khromatik = 3, diperoleh durasi lampu hijau menyala yaitu 21.33 detik, durasi lampu kuning menyala yaitu 3 detik dan lampu merah menyala yaitu 42.67 detik. Namun untuk v_1 yang dapat berjalan bersamaan dengan v_6 dan v_8 maka durasi lampu hijau akan bertambah menjadi 42.67 detik dan durasi lampu merah menyala berkurang menjadi 21.33 detik.

3. Dengan menerapkan program Visual Basic pada pengaturan lampu lalu lintas diperoleh hasil bahwanya sistem tersebut efektif apabila tidak ada penumpukan atau antrian kendaraan dengan kapasitas yang berlebihan. Apabila penumpukan atau antrian kendaraan dengan kapasitas berlebihan maka sistem tersebut tidak efektif sehingga cara yang digunakan adalah cara manual, dengan sistem petugas harus mengatur lampu lalu lintas secara manual dilihat pada kamera CCTV yang terpasang pada lampu lalu lintas dan polisi lalu yang bertugas ditempat kejadian.

Diharapkan dapat mengurangi resiko kemacetan, kecelakaan, atau gangguan lain yang dapat terjadi di jalan tersebut.

4. Kemacetan di Kota Surabaya disebabkan oleh semakin banyaknya atau bertambahnya volume kendaraan di setiap tahunnya yang sudah tidak seimbang dengan kapasitas jalan, kesadaran masyarakat untuk menggunakan transportasi umum juga masih kurang, hal ini disebabkan karena transportasi umum di kota Surabaya belum sepenuhnya memenuhi standar dan masih banyak yang tidak layak digunakan sehingga masyarakat lebih memilih menggunakan transportasi pribadi, banyak masyarakat yang tidak tertib berlalu lintas. Pemerintah harus membuat MRT supaya masyarakat lebih memilih menggunakan MRT dari pada menggunakan transportasi pribadi dan pemerintah juga harus menaikkan tarif parkir di pusat perbelanjaan tengah kota, supaya masyarakat lebih menggunakan transportasi umum ketimbang transportasi pribadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Budayasa, I. K. 2007. *Teori graf dan Aplikasinya*. Surabaya :Unesa University Press.
- Munir, R. 2012. *Matematika Diskrit*. Bandung: Informatika.
- Wilson, R. J, & Watkins, J. J. 1990. *Graphs An Introductory Approach*. Singapore: John Wiley & sons, Inc.
- Munawar, Ahmad. 2014. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Manik, N. I. 2014. *Matematika Diskrit Soal-Jawab*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Enterprise, Jubilee. 2015. *Trik Membuat Skripsi & Statistik Dengan Word dan SPSS*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Lee, Christopher. 2014. *Buku Pintar Pemrograman Visual Basic 2010*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Balakrishnan, V. K. 1997. *Schaum's Outlines Graph Theory*. USA: The McGraw-Hill Company, Inc.
- Deo, Narsingh. 1974. *Graph Theory with Applications to Engineering and Computer Science*. USA: Prentice-Hall, Inc.
- Balakrishnan, R, & Ranganathan, K. 2012. *A Textbook of Graph Theory*. New York: Springer.
- Gross, J. L, Yellen, J, Zhang, P. 2014. *Handbook of Graph Theory*. New York: CRC Press.
- Lipshutz, S, & Lipson, M. 2007. *Schaum's Outlines Discrete Mathematics*. USA: The McGraw-Hill Company, Inc.
- Rachmawati, C & Novitasari, D. T. 2013. *Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Simpang Bersinyal Jl. A. Yani-Jl. Margorejo dengan Adanya Frontage Road Surabaya*. Surabaya: Diploma II Teknik Sipil ITS.

***Pengaturan Lampu Lalu Lintas Di Persimpangan Jalan Ahmad Yani Giant Dengan Aplikasi
Pewarnaan Teori Graf***

<http://dishub.surabaya.go.id/> diakses pada tgl 10 Juli 2015 pukul 19.38

Itsaini, Nurul. 2013. Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII C SMP Negeri 1 Sampang Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Make A Match*. Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Wilujeng, N. R. 2013. Pembelajaran Kooperatif Dengan Pendekatan V Air Pada Materi Segiempat Siswa Kelas VII SMP Islam Al-Azhar Kelapa Gading Surabaya. Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *APTITUDE TREATMENT INTERACTION* (ATI) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LUAS PERMUKAAN KUBUS DAN BALOK KELAS VIII SMP MARDI PUTERA SURABAYA

Ovy Nuraini¹, Chusnal Ainy², Endang Suprapti³
Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP UMSurabaya
Mysunovy@yahoo.com

ABSTRAK

SMP Mardi Putera Surabaya menentukan nilai Standart Kelulusan Minimal (SKM) sebesar 75 untuk mata pelajaran matematika. Saat ini rata-rata nilai matematika pada beberapa siswa masih di bawah Standart Ketuntasan Minimal (SKM) salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu pembelajaran masih terpusat pada guru. Sehingga siswa masih belum memahami konsep matematika secara maksimal Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) terhadap hasil belajar siswa kelas VIII pada pelajaran matematika di SMP Mardi Putera Surabaya, peningkatan hasil belajar pada khususnya. Penelitian ini termasuk dalam jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK) karena dalam penelitian ini dilakukan fase-fase tertentu untuk memperbaiki proses pembelajaran di kelas. Kelas penelitian ini adalah kelas VIII-C. Dari Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Penerapan Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII-C SMP Mardi Putera Surabaya. Terlihat dari rata-rata nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) siswa ke Siklus I yang memperoleh rata-rata 78,44 atau meningkat sebesar 15,15%. siklus I ke siklus II memperoleh rata-rata 79,25 atau meningkat sebesar 1,03%.

Kata Kunci: *Aptitude Treatment Interaction* (ATI), Hasil Belajar, Model Pembelajaran,

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu ilmu yang mempunyai peranan penting dalam berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi (Eka 2007:1). Penerapan matematika banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Belajar Matematika tidak hanya menghafal bagi siswa, tetapi siswa harus benar-benar memahami proses dan dapat menerapkannya.

Masalah utama dalam pendidikan di Indonesia adalah rendahnya hasil belajar murid di sekolah. Hasil belajar yang dimaksud tidak hanya pada aspek kemampuan mengerti matematika sebagai pengetahuan dan kognitif saja, tetapi juga aspek sikap (*apitude*) terhadap matematika. (Zulkardi, dalam Eka 2007:1)

Kesulitan siswa dalam belajar matematika salah satunya disebabkan oleh metode yang digunakan guru tidak tepat antara lain seperti metode mengajar yang mendasar diri pada latihan mekanis tidak didasarkan pada pengertian, guru dalam mengajar tidak menggunakan alat peraga yang memungkinkan selama alat indranya

berfungsi, metode mengajar yang menyebabkan murid pasif, sehingga anak tidak ada aktifitas. (Simanjuntak, dalam eka 2007:3)

Masalah klasik yang selalu muncul adalah keluhan masyarakat bahwa proses pembelajaran matematika disekolah yang masih menggunakan pendekatan tradisional atau mekanistik yakni seorang guru secara aktif mengajar matematika, kemudian memberikan contoh dan latihan, disisi lain siswa berfungsi seperti mesin mereka mendengar, mencatat dan mengerjakan latihan yang diberikan oleh guru tanpa guru ketahui daya tangkap masing-masing anak dalam memahami pelajaran yang diberikan berbeda-beda.

Sejalan dengan hal itu, untuk mengantisipasi masalah tersebut maka perlu dilakukan inovasi strategi pembelajaran misalnya dengan menggunakan metode pembelajaran yang berisikan sejumlah metode/cara yang digunakan dijadikan sebagai perlakuan (Treatment) yang efektif digunakan untuk siswa tertentu sesuai dengan kemampuan (aptitude) siswa yakni model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI).

Aptitude Treatment Interaction (ATI) merupakan sebuah model pembelajaran yang berisikan sejumlah strategi pembelajaran yang efektif digunakan untuk siswa tertentu sesuai dengan karakteristik kemampuannya. Didasari oleh asumsi bahwa optimalisasi prestasi akademik/ hasil belajar dapat dicapai melalui penyesuaian antara pembelajaran (*treatment*) dengan perbedaan kemampuan (*aptitude*) siswa. Sejalan dengan pengertian ini Cronbach yang dikutip Syafruddin Nurdin mengemukakan bahwa *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) adalah sebuah pendekatan yang berusaha mencari dan menemukan perlakuan-perlakuan (*treatment*) yang cocok dengan perbedaan (Aptitude) kemampuan siswa, yaitu perlakuan (*treatment*) yang secara optimal diterapkan untuk siswa yang berbeda tingkat kemampuannya. Sehingga belajar dengan model ATI akan mampu mengembangkan kemampuan siswa sesuai dengan karakteristiknya masing-masing.

Makna esensial dari model pembelajaran ATI, sebagai berikut: 1) ATI merupakan suatu konsep atau model yang berisikan sejumlah strategi pembelajaran yang efektif digunakan untuk siswa tertentu sesuai dengan perbedaan kemampuannya; 2) Sebagai sebuah kerangka teoritik ATI berasumsi bahwa optimalisasi prestasi akademik/hasil belajar akan tercipta apabila perlakuan-perlakuan dalam pembelajaran disesuaikan sedemikian rupa dengan perbedaan

Penerapan Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (Ati) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

kemampuan siswa; 3) Terdapat hubungan timbal balik antara prestasi belajar yang dicapai siswa dengan pengaturan kondisi pembelajaran di kelas atau dengan kata lain, prestasi belajar yang diperoleh siswa tergantung bagaimana kondisi pembelajaran yang dikembangkan guru di kelas.

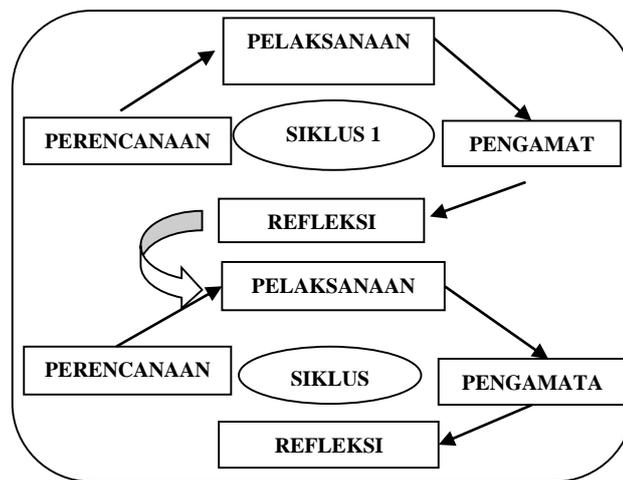
Untuk mencapai tujuannya, ATI berupaya menemukan dan memilih sejumlah strategi, pendekatan, metode/cara, kiat yang akan dijadikan sebagai perlakuan yang tepat, yaitu perlakuan yang sesuai dengan perbedaan kemampuan siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tujuan utama model pembelajaran ATI adalah terciptanya optimalisasi/peningkatan prestasi belajar, melalui penyesuaian pembelajaran dengan perbedaan kemampuan siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian tindakan kelas (PTK). Secara garis besar pelaksanaan tindakan ini dilakukan minimal dua siklus yang setiap siklus meliputi empat tahap yaitu

1. Perencanaan tindakan
 - a. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), adapun pokok bahasan yang dimaksud pada penelitian ini adalah Luas Permukaan Kubus dan Balok.
 - b. Menyusun LKS
 - c. Membuat lembar observasi siswa
 - d. Membuat soal tes untuk siklus I dan siklus II untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa meningkat yang telah divalidasi oleh 3 orang validator.
2. Pelaksanaan tindakan
Melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI)
3. Observasi
Melakukan pengamatan terhadap siswa selama proses belajar mengajar berlangsung.
4. Refleksi.
Mengevaluasi hasil pengamatan, kemudian mempersiapkan untuk melaksanakan tindakan selanjutnya

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Mardi Putera Jl. Pacar Kembang IV/2 – 4 - 6 Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2014 - 2015 dilaksanakan pada tanggal 6 - 18 April 2015. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-C SMP Mardi Putera Surabaya. Jumlah siswa kelas VIII - C adalah 25 siswa. Penelitian ini akan dilakukan dalam dua siklus. Setiap siklus dilaksanakan sesuai indikator yang ingin dicapai. Adapun alur skema Penelitian Tindakan Kelas (Arikunto. 2008 : 16) sebagai berikut:



Menurut Arikunto (2010:138) secara utuh, tindakan yang diterapkan dalam penelitian tindakan kelas seperti yang digambarkan dalam bagan melalui tahapan sebagai berikut:

1. Tahap penyusunan rancangan tindakan atau perencanaan
2. Tahap Pelaksanaan Tindakan
3. Tahap Observasi
4. Refleksi

Adapun rancangan dan langkah-langkah penelitian secara terperinci diuraikan sebagai berikut :

Siklus I

1. Tahap Perencanaan Tindakan
 - a. Melakukan Observasi awal pada kelas yang akan diteliti
 - b. Menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS)
 - c. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
 - d. Membuat evaluasi

Penerapan Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (Ati) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

- e. Membuat Lembar Observasi
 - f. Mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuannya yang dilihat dari hasil UTS (Terlampir).
2. Tahap Pelaksanaan Tindakan
Tahap ini adalah tahap pelaksanaan dalam proses pembelajaran sesuai dengan RPP model pembelajaran ATI yang telah dibuat.
 3. Tahap Observasi dan Evaluasi
Pada tahap ini dilaksanakan proses observasi terhadap pelaksanaan tindakan siklus I dengan menggunakan lembar observasi yang telah dibuat kemudian melaksanakan evaluasi dengan menggunakan tes akhir siklus I.
 4. Tahap refleksi
Refleksi dilakukan pada setiap akhir siklus I. Hasil observasi dan hasil belajar yang didapat dari siklus I akan dianalisis. Hasil analisis siklus I ini yang akan dijadikan acuan untuk melaksanakan siklus II.
Untuk siklus II dilakukan jika dalam pelaksanaan siklus I dianggap belum mencapai hasil yang maksimal dan teknik yang digunakan sama dengan siklus I dengan merubah atau menyesuaikan kebutuhan siklus II.

Siklus II

1. Tahap Perencanaan Tindakan
 - a. Melakukan Observasi awal pada kelas yang akan diteliti
 - b. Menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS)
 - c. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
 - d. Membuat evaluasi
 - e. Membuat lembar observasi yang dipakai selama proses pembelajaran.
2. Tahap Pelaksanaan Tindakan
Tahap ini adalah tahap pelaksanaan dalam proses pembelajaran sesuai dengan RPP model pembelajaran ATI yang telah dibuat.
3. Tahap Observasi dan Evaluasi
Pada tahap ini dilaksanakan proses observasi terhadap pelaksanaan tindakan siklus II dengan menggunakan lembar observasi yang telah dibuat kemudian melaksanakan evaluasi dengan menggunakan tes akhir siklus II.

4. Tahap refleksi

Refleksi dilakukan pada akhir siklus II. Hasil observasi dan hasil belajar yang didapat dari siklus II akan dianalisis.

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut: pertama adalah metode tes ini merupakan cara untuk mendapatkan nilai setelah siswa melaksanakan proses pembelajaran. Tes yang digunakan adalah tes tulis sebanyak 4 soal, tes siklus 1 diberikan dihari berikutnya setelah pembelajaran pada siklus 1 dilaksanakan dan 4 soal tes siklus 2 diberikan dihari berikutnya setelah pembelajaran pada siklus 2 dilaksanakan. Kedua adalah metode pengamatan (Observasi) Selama proses pembelajaran berlangsung, pengamat melakukan pengamatan (observasi) dengan menggunakan lembar observasi untuk kondisi kelas selama proses pembelajaran berlangsung yaitu Lembar observasi aktivitas siswa. Lembar observasi aktivitas siswa ini dapat digunakan untuk mengetahui aktivitas apa saja yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Ketiga adalah Angket digunakan untuk mengetahui respon masing-masing siswa.

Setelah data-data yang diperlukan terkumpul maka diadakan analisis data dengan tujuan agar dapat menarik kesimpulan ada tidaknya peningkatan hasil belajar siswa pada materi luas permukaan kubus dan balok dengan model pembelajaran *aptitude treatment interaction* (ATI).

1. Analisis Data Observasi

Analisis data observasi diperoleh dari hasil pengamatan yang dilakukan observer dengan mengisi lembar observasi saat mengamati proses pembelajaran pada setiap siklus. Analisis data observasi digunakan rumus

$$p = \frac{f}{N} \times 100\% \quad \text{Arikunto, (2010:234)}$$

Keterangan :

- p : angka persentase
- f : jumlah skor yang dipersentasekan
- N : jumlah skor maksimal semua komponen yang diambil

Untuk mengetahui hasil perhitungan persentase mengenai aktivitas siswa selama proses pembelajaran materi luas permukaan kubus dan balok dengan menggunakan model pembelajaran *aptitude treatment interaction* (ATI), maka ditentukan angka persentasenya adalah sebagai berikut:

Penerapan Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (Ati) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

Persentase Skor	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang
0% - 20%	Sangat Kurang

2. Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Penelitian menjumlahkan nilai yang diperoleh siswa dibagi dengan jumlah siswa kelas tersebut sehingga diperoleh nilai rata-rata. Nilai rata-rata didapat dengan menggunakan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$
 Achmad (2013:46)

Keterangan:

\bar{x} = nilai rata-rata

$\sum x$ = jumlah nilai seluruh siswa dalam 1 kelas

N = jumlah seluruh siswa

3. Analisis data untuk prestasi belajar digunakan tingkat penguasaan

$$Tp = \frac{\text{skor aktual}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\% \quad \text{Arikunto (2008:236)}$$

Keterangan :

Tp = Tingkat Penguasaan

4. Analisis data untuk pengamatan aktifitas siswa dan guru dengan teknik prosentasi

$$TP = \frac{n(A)}{n(AS)} \times 100\% \quad \text{Roini (2011:43)}$$

Keterangan :

TP = Prosentasi aktifitas siswa

n(A) = jumlah aktifitas yang muncul

n(AS) = jumlah aktifitas keseluruhan

5. Analisis data untuk mengetahui nilai peningkatan prestasi belajar siswa

$$\text{Peningkatan Prestasi} = \frac{x_2 - x_1}{x_1} \times 100\%$$

Roini (2011:43)

Keterangan :

x_1 = rata-rata nilai pertama

x_2 = rata-rata nilai kedua

6. Analisis data untuk respon siswa pada saat PBM

Data respon siswa digunakan sebagai data pendukung. Respon siswa secara deskriptif yang dinyatakan dengan persentase untuk tiap aspek yang dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Peningkatan Prestasi} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad \text{Roini (2011:43)}$$

Keterangan :

A = jumlah siswa yang memberi respon

B = jumlah siswa seluruhnya

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pada Bab III telah dijelaskan bahwa penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian ini dilaksanakan di SMP Mardi Putera Surabaya di kelas VIII-C, jumlah seluruh siswanya adalah 25 siswa. penelitian ini terdiri dari 4 tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 6-18 april 2015. Pokok bahasan yang dipelajari adalah Luas Permukaan Kubus dan Balok.

Setelah dilakukan penelitian diperoleh data hasil pengamatan aktivitas siswa, data sebelum tindakan dan data setelah tindakan atau hasil tes akhir siswa dan angket respon siswa. Data sebelum penelitian diperoleh dari hasil Ulangan Tengah Semester (UTS) yang didapat dari guru mata pelajaran matematika. Data sesudah tindakan diperoleh dari hasil tes yang diberikan oleh peneliti. Berikut data yang diperoleh selama melakukan penelitian di SMP Mardi Putera Surabaya.

Data sebelum tindakan penelitian diambil dari nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) kelas VIII-C SMP Mardi Putera Surabaya. Nilai UTS tersebut digunakan untuk pembentukan kelompok pada siklus 1

Tabel 4.1 Rekapitulasi Nilai UTS Matematika kelas VIII-C

UTS			Rata-rata
	Jumlah siswa	Prosentase	
Tuntas (nilai ≥ 75)	11	44%	68,12
Tidak Tuntas (nilai < 75)	14	56%	
Jumlah	25	100%	

Dari Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa siswa yang tuntas sebesar 44% tuntas dan sebesar 56% siswa tidak tuntas belajar dengan nilai rata-rata 68,12.

Data Siklus I

1. Hasil Belajar Siklus I

Dilihat dari tabel 4.1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa sebelum tindakan pembelajaran masih rendah yaitu sebesar 68,12 dan belum mencapai indikator keberhasilan karena kurang dari KKM yang ditentukan. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII-C SMP Mardi Putera Surabaya dengan penerapan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction (ATI)*. Sehingga dapat diperoleh nilai ketuntasan belajar siklus I pada tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Nilai Matematika Tes I kelas VIII-C

Tes I			Rata-rata
	Jumlah siswa	Prosentase	
Tuntas (nilai ≥ 75)	20	80%	78,44
Tidak Tuntas (nilai < 75)	5	20%	
Jumlah	25	100%	

Tabel 4.2 di atas adalah tabel tes hasil belajar 1 siswa setelah diberikan tindakan pada siklus I. sehingga dapat diketahui bahwa siswa yang tuntas sebesar 80% dan siswa yang tidak tuntas sebesar 20% dengan nilai rata-rata sebesar 78,44.

2. Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

Data hasil pengamatan aktivitas siswa pada siklus I diperoleh ketika pelaksanaan pembelajaran yang di rancang pada RPP 1. Berikut ini adalah hasil pengamatan aktivitas siswa pada siklus I yang disajikan pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3
Rekapitulasi rata-rata aktivitas siswa pada pertemuan 1**

No.	Nama Kelompok	Aktivitas siswa pertemuan 1 (%)							
		Kode Aktivitas							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Kelompok Tinggi	14	10	8	23	4	1	16	1
2	Kelompok Sedang	58	15	8	25	16	16	74	5
3	Kelompok Rendah	31	19	8	46	9	3	45	-
Jumlah		103	44	24	94	29	20	135	6
Rata-rata		34,33	14,67	8	31,33	9,67	6,67	45	2

Kategori kode aktivitas siswa yang diamati

1. Mendengarkan penjelasan guru
2. Bertanya antar siswa dan guru
3. Membaca buku paket

4. Berdiskusi antar siswa
5. Menyampaikan pendapat
6. Mendengar pendapat teman
7. Mengerjakan Lembar Kerja Siswa
8. Mencatat/merangkum

Dari Tabel 4.3 di atas merupakan frekuensi rata-rata hasil aktivitas siswa selama siklus I. Data pengamatan ini didapatkan dari hasil observasi pada siswa selama proses pembelajaran dengan model pembelajaran *aptitude treatment interaction (ATI)*.

Dari hasil observasi di dapatkan aktivitas siswa yang paling sering dilakukan adalah mengerjakan Lembar Kerja Siswa dengan persentase sebesar 45%, sedangkan persentase terendah yaitu mencatat/merangkum dengan persentase 2%. Dilihat dari Tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa sudah mencapai indikator keberhasilan karena rata-ratanya 77,5. Namun siswa yang tuntas masih belum mencapai 85% maka peneliti masih ingin meningkatkannya, oleh karena itu peneliti melanjutkan penelitian ke siklus II dengan model pembelajaran *aptitude treatment interaction (ATI)*.

Data Siklus II

1. Hasil Belajar Siklus II

Data siklus II diperoleh dari proses pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *aptitude treatment interaction (ATI)*. Data siklus II terlihat pada tabel 4.4 di bawah ini

Tabel 4.4 Rekapitulasi Nilai Matematika Tes II kelas VIII-C

Tes II			Rata-rata
	Jumlah siswa	Prosentase	
Tuntas (nilai ≥ 75)	22	88%	79,25
Tidak Tuntas (nilai < 75)	3	12%	
Jumlah	25	100%	

Tabel diatas adalah tabel tes hasil belajar siswa setelah diberikan tindakan pada siklus II sehingga dapat diketahui bahwa siswa yang tuntas sebesar 88% tuntas dan sebesar 12% siswa tidak tuntas belajar dengan nilai rata-rata sebesar 79,25.

Penerapan Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (Ati) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

2. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Data observasi aktivitas siswa pada siklus II ini dilakukan dengan menggunakan RPP 2. Berikut hasil observasi aktivitas siswa pada siklus II disajikan pada Tabel 4.5

Tabel 4.5
Rekapitulasi rata-rata aktivitas siswa pada pertemuan 2

No	Nama Kelompok	Aktivitas siswa pertemuan 2 (%)							
		Kode Aktivitas							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Kelompok Tinggi	57	7	2	30	2	19	60	6
2	Kelompok Sedang	20	13	10	6	14	21	63	1
3	Kelompok Rendah	10	10	2	18	12	9	15	-
Jumlah		87	30	14	54	28	49	138	7
Rata-rata		29	10	4,67	18	9,33	16,33	46	2,33

Tabel 4.5 diatas merupakan rata-rata hasil aktivitas siswa selama siklus II. Data pengamatan ini didapatkan dari hasil observasi pada siswa selama penerapan model pembelajaran *aptitude treatment interaction (ATI)*.

Dari hasil observasi didapatkan aktivitas siswa yang paling sering dilakukan adalah Mengerjakan Lembar Kerja Siswa dengan persentase sebesar 46% sedangkan persentase terendah adalah mencatat/merangkum yaitu 2,33%

Data hasil angket respon siswa diambil setelah semua siklus dilaksanakan yaitu setelah siklus I dan siklus II hasil angket respon siswa merupakan respon siswa setelah menerapkan model pembelajaran *aptitude treatment interaction (ATI)*.

Pembahasan

Dalam pembahasan ini akan dijelaskan nilai tes hasil belajar dari siklus I dan siklus II secara rinci, aktivitas siswa selama siklus I dan siklus II.

Siklus I

Dalam tahap perencanaan, hal-hal yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Melakukan Observasi awal

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi awal di SMP Mardi Putera Surabaya untuk menemukan masalah yang dihadapi oleh siswa kelas VIII-C.

2. Menentukan Jadwal Penelitian

Pada tahap ini peneliti melakukan penentuan jadwal penelitian yang telah disetujui oleh guru kelas dan teman sejawat yakni pada bulan April 2015 minggu ke 1 dan minggu ke 2.

3. Merancang Perangkat Pembelajaran

Pada tahap ini peneliti membuat RPP sesuai dengan Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) Materi Luas Permukaan Kubus. Selanjutnya peneliti membuat Lembar Kerja Siswa (LKS) dan soal tes.

4. Menyiapkan Instrument penelitian untuk menganalisis data

Dalam tahap ini peneliti menyiapkan lembar aktivitas siswa yang digunakan selama proses pembelajaran berlangsung.

5. Mengklasifikasikan kelompok berdasarkan tingkat kemampuannya. (Lampiran 28)

6. Membuat Lembar Observasi aktivitas siswa.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran siklus I dilaksanakan pada tanggal 6 April 2015 dikelas VIII-C dengan 25 siswa. Peneliti melakukan proses pembelajaran sesuai dengan RPP dengan model pembelajaran *aptitude treatment interaction* (ATI).

Pelaksanaan pada siklus I peneliti bertindak sebagai pengamat. Adapun proses pembelajaran mengacu pada RPP Siklus I yang telah dipersiapkan. Pengamatan dilaksanakan pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung. Pengamat I mengamati kelompok rendah, pengamat II mengamati kelompok sedang dan pengamat III mengamati kelompok tinggi. Dari hasil pelaksanaan di dapatkan:

1. Nilai Tes Hasil Belajar

Pada pelaksanaan siklus I dilaksanakan pembelajaran yang terencana pada RPP 1 yang dilaksanakan dalam satu pertemuan dan pada pelaksanaan pembelajaran ini diperoleh rekapitulasi nilai sebelum tindakan dan siklus I pada tabel 4.7 dibawah

Tabel 4.7
Rekapitulasi Nilai UTS dan Siklus I

	N	Tuntas (nilai ≥ 75) (%)	Tidak Tuntas (nilai ≤ 75) (%)	Rata-rata	Meningkat sebesar (%)
Nilai UTS	25	44	56	68,12	15,15
Nilai Siklus I	25	80	20	78,44	

Penerapan Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (Ati) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

Pada Tabel 4.7 menunjukkan rekapitulasi nilai matematika sebelum penelitian dan siklus I. Pada data sebelum penelitian berdasarkan Tabel 4.2. dapat dilihat bahwa sebanyak 80% siswa tuntas belajar dan masih terdapat 20% siswa tidak tuntas belajar dengan nilai rata-rata 78,44. Dari data sebelum tindakan (lihat tabel 4.1) dengan setelah dilakukan tindakan pada siklus I (lihat tabel 4.2) maka terjadi peningkatan nilai rata-rata sebesar 15,15%. Karena banyaknya siswa yang tuntas pada siklus I belum mencapai 85% maka dilanjutkan ke siklus II.

2. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Pada pelaksanaan siklus I pengamat pertama yaitu Ovy Nuraini mengamati aktivitas siswa pada kelompok rendah, kemudian pengamat kedua Erna Lus Diana mengamati aktivitas kelompok sedang, dan pengamat ketiga Nikie Ramsi Tamnge mengamati aktivitas kelompok tinggi masing-masing tiap 5 menit dalam pembelajaran. Sehingga dalam pengamatan diperoleh frekuensi rata-rata aktivitas siswa pada tabel 4.3.

Kategori mendengarkan penjelasan guru memiliki rata-rata sebesar 34,33%, kategori bertanya antar siswa dan guru memiliki rata-rata sebesar 14,67%, kategori membaca buku paket memiliki rata-rata sebesar 8%, kategori berdiskusi antar siswa memiliki rata-rata sebesar 31,33%, kategori menyampaikan pendapat memiliki rata-rata sebesar 9,67%, kategori mendengar pendapat teman memiliki rata-rata sebesar 6,67%, kategori mengerjakan lembar kerja siswa memiliki rata-rata sebesar 45%, kategori mencatat/merangkum memiliki rata-rata sebesar 2%. Dari uraian diatas kategori rata-rata tertinggi yaitu mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) memiliki rata-rata 45% dan kategori terendah yaitu mencatat/merangkum dengan rata-rata 2%.

Refleksi

1. Berdasarkan tes hasil belajar pada siklus I, nilai rata-rata siswa yang dicapai adalah 78,44 dan telah mencapai KKM yaitu ≥ 75 . Siswa yang tuntas belajarnya sebesar 80% sedangkan sebesar 20% tidak tuntas belajar.
2. Terdapat beberapa kekurangan pada siklus I antara lain:

- a. Siswa cenderung lebih banyak mendengarkan penjelasan guru
- b. Masih ada beberapa siswa dikelompok sedang dan rendah yang masih belum aktif dalam pembelajaran

Karena banyaknya siswa yang tuntas belajar pada siklus I belum mencapai 85%, dan masih terdapat kekurangan pada pembelajaran siklus I sehingga diperlukan adanya suatu tindakan pada siklus II agar hasil belajar siswa dapat mencapai indikator keberhasilan.

Siklus II

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus I yang belum mencapai indikator keberhasilan maka peneliti melakukan perencanaan pada siklus II agar pembelajaran lebih efektif dan indikator keberhasilan dapat tercapai. Dalam tahap perencanaan, hal-hal yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Merancang Perangkat Pembelajaran

Pada tahap ini peneliti membuat RPP Materi Luas Permukaan Kubus. Selanjutnya peneliti membuat Lembar Kerja Siswa (LKS) dan soal tes.

2. Menyiapkan Instrument penelitian untuk menganalisis data

Dalam tahap ini peneliti menyiapkan lembar aktivitas siswa yang digunakan selama proses pembelajaran berlangsung.

3. Mengklasifikasikan kelompok berdasarkan tingkat kemampuannya. (Lampiran 29)

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran untuk siklus II dilaksanakan pada tanggal 16 April 2015 dikelas VIII-C dengan 25 siswa. Peneliti melakukan proses pembelajaran sesuai dengan RPP dengan model pembelajaran *aptitude treatment interaction* (ATI). Dari hasil pelaksanaan di dapatkan:

1. Nilai Tes Hasil Belajar

Pada pelaksanaan siklus II dilaksanakan pembelajaran yang terencana pada RPP 2 dalam satu pertemuan. Data nilai siklus I dan nilai siklus II jika dibandingkan diperoleh data pada tabel 4.8.

Tabel 4.8
Rekapitulasi Nilai matematika Siklus I dan Siklus II

	N	Tuntas (nilai ≥ 75) (%)	Tidak Tuntas (nilai ≤ 75) (%)	Rata-rata	Meningkat sebesar (%)
Nilai Siklus I	25	80	20	78.44	1,03
Nilai Siklus II	25	88	12	79.25	

Pada Tabel 4.8 menunjukkan rekapitulasi hasil tes nilai siswa pada siklus I dan II. Pada Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa sebanyak 88% siswa tuntas belajar dan masih terdapat 20% siswa yang tidak tuntas belajar dengan rata-rata 79,25 ini menunjukkan adanya peningkatan terhadap hasil belajar siswa dari siklus I ke siklus II yaitu sebesar 1,03% dan nilai rata-rata siswa sudah mencapai indikator keberhasilan yang telah ditentukan.

2. Hasil observasi aktivitas siswa

Pada siklus II pengamat pertama mengamati kelompok sedang dan rendah sedangkan pengamat kedua mengamati kelompok tinggi pengamatan dilakukan setiap 5 menit. Sehingga dalam pengamatan pada siklus II diperoleh rata-rata aktivitas siswa pada Tabel 4.5

Kategori mendengarkan penjelasan guru memiliki rata-rata sebesar 29%, kategori bertanya antar siswa dan guru memiliki rata-rata sebesar 10%, kategori membaca buku paket memiliki rata-rata sebesar 4,67%, kategori berdiskusi antar siswa 18%, kategori menyampaikan pendapat 19,33%, kategori mendengar pendapat teman memiliki rata-rata sebesar 16,33%, kategori mengerjakan Lembar Kerja Siswa memiliki rata-rata sebesar 46%, kategori mencatat/merangkum 2,33%. Dari uraian diatas kategori rata-rata tertinggi yaitu mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) memiliki rata-rata 46% dan kategori terendah yaitu mencatat/merangkum dengan rata-rata 2,33%.

Refleksi

Berdasarkan hasil belajar pada siklus II. Nilai rata-rata yang dicapai adalah 79,25 dan telah mencapai KKM yang ditentukan yaitu ≥ 75 . Siswa yang tuntas

belajarnya sebesar 88%. Dan kekurangan yang terdapat pada siklus I sudah dapat diatasi. Dari hasil evaluasi siklus II ini siswa sudah mencapai indikator keberhasilan yang telah ditentukan oleh sekolah SMP Mardi Putera Surabaya.

Hasil Angket Siswa

Dari hasil kuesioner diperoleh data hasil yang diberikan siswa terlihat bahwa 93.5% siswa mampu merespon dengan baik. Hasil ini dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

Berdasarkan tabel 4.6 hasil angket dari 25 siswa kelas VIII-C SMP Mardi Putera Surabaya dengan 8 pertanyaan adalah:

1. Sebanyak 25 siswa dengan persentase 100% yang setuju sedangkan 0% tidak setuju bahwa kegiatan pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran *aptitude treatment interaction (ATI)* merupakan suatu hal yang baru bagi mereka.
2. Sebanyak 24 siswa dengan persentase 96% yang setuju sedangkan 1 siswa dengan persentase 4% tidak setuju bahwa penerapan model pembelajaran *aptitude treatment interaction (ATI)* menyenangkan dalam proses pembelajaran yang diikuti.
3. Sebanyak 23 siswa dengan persentase 92% yang setuju sedangkan 2 siswa dengan persentase 8% tidak setuju bahwa penerapan model pembelajaran *aptitude treatment interaction (ATI)* dapat membangun proses belajar yang baik.
4. Sebanyak 22 siswa dengan persentase 88% yang setuju sedangkan 3 siswa dengan persentase 12% tidak setuju bahwa penerapan model pembelajaran *aptitude treatment interaction (ATI)* mudah dipahami.
5. Sebanyak 24 siswa dengan persentase 96% yang setuju sedangkan 1 siswa dengan persentase 4% tidak setuju bahwa penerapan model *aptitude treatment interaction (ATI)* yang diterapkan guru dapat memudahkan siswa memahami materi kubus dan balok.
6. Sebanyak 24 siswa dengan persentase 96% yang setuju sedangkan 1 siswa dengan persentase 4% tidak setuju bahwa penerapan model pembelajaran

Penerapan Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (Ati) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

aptitude treatment interaction (ATI) dapat memudahkan siswa dalam menyelesaikan soal tes yang diberikan.

7. Sebanyak 24 siswa dengan persentase 96% yang setuju sedangkan 1 siswa dengan persentase 4% tidak setuju bahwa penerapan model pembelajaran *aptitude treatment interaction* (ATI) dapat memudahkan siswa dalam memahami pelajaran matematika.
8. Sebanyak 21 siswa dengan persentase 84% setuju sedangkan 4 siswa dengan persentase 16% tidak setuju bahwa penerapan model pembelajaran *aptitude treatment interaction* (ATI) boleh diterapkan pada materi lain.

Dari hasil kuesioner diatas persentase tertinggi yaitu pada penerapan model pembelajaran *aptitude treatment interaction* (ATI) merupakan hal yang baru yaitu 25 siswa dengan persentase 100% yang setuju.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan analisis data serta pembahasan pada bab IV maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Penerapan Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) pada pelajaran matematika di SMP Mardi Putera Surabaya Memperoleh Hasil yang Baik. Hal ini ditunjukkan dari:
 - a. Aktivitas siswa pada siklus I dan siklus II yang memperoleh persentase tertinggi adalah kategori mengerjakan Lembar Kerja Siswa Dengan persentase sebesar 45% pada siklus I dan persentase sebesar 46% pada siklus II.
 - b. Siswa kelas VIII-C SMP Mardi Putera Surabaya merespon sangat baik setelah penerapan model pembelajaran *aptitude treatment interaction* (ATI) terbukti dari angket siswa.
2. Hasil belajar matematika siswa kelas VIII-C SMP Mardi Putera Surabaya dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran *aptitude treatment interaction* (ATI). Hal ini dapat dilihat dari nilai UTS sebelum penelitian ke siklus I yang memperoleh rata-rata 78,44 atau meningkat sebesar 15,15% dan

dari nilai siklus I ke siklus II yang memperoleh rata-rata 79,25 atau meningkat sebesar 1,03%. Dengan demikian penerapan model pembelajaran *aptitude treatment interaction* (ATI) dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII-C SMP Mardi Putera Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aga, Nur Azizah Eka Fitria Permatasari. 2014. “Pengaruh Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Materi Bangun Ruang Kelas VIII SMP Negeri 2 Sendang Tulungagung Semester Genap Tahun Ajaran 2012/2013”. [Skripsi] (online). Diakses dari: <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/413/> Juli, 29, 2015
- Amri, Sofan. 2013. *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta : PT. Prestasi Pustakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara
- Dahar, Ratna Wilis.2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Erlangga.
- Ernawati, Eka. 2007. *Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Pokok Bahasan Volum Bangun Ruang kelas V SD Muhammadiyah Sedayu tahun 2007*. (skripsi tidak dipublikasikan). Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Hasanah, Roini Uswatun. 2011. *Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) pada siswa kelas VII E SMPN 45 Surabaya tahun ajaran 2010-2011*. (skripsi tidak dipublikasikan). Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Hanafiah, Nanang dan Cucu Suhana. 2009. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama.
<http://nasional.sindonews.com/read/804091/15/pembelajaran-matematika-di-indonesia-masuk-peringkat-rendah-1384111047> diakses pada tgl 31 januari 2015 pukul 14.22
<http://www.wartamadani.com/2013/05/konsep-pembelajaran-ati-aptitude.html> diakses pada tgl 16 februari 2015 pukul 10.15
- Kurniawan, Deni. 2011. *Pembelajaran Terpadu:Teori,Praktik dan Penilaian*. Bandung : CV. Pustaka Cendikia Utama.
- Mendikbud. 2014. *Matematika Kelas VIII SMP/MTS Semester 2*. Jakarta : pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang.
- Mulyasa, H. E. 2011. *Praktik Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Pribadi, Benny A. 2011. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT. Dian Rakyat
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Penerapan Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (Ati) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

Syarifuddin, Achmad. 2013. *Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Menghitung Volume Balok dan Kubus dengan Penggunaan Media Kubus satuan pada siswa kelas V SD Muhammadiyah 3 Surabaya*. (skripsi tidak dipublikasikan). Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. Sistem Pendidikan Nasional.

**MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR ARITMATIKA SOSIAL
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK KELAS VII
SMP MUHAMMADIYAH 1 SURABAYA**

Dia Setianingsih¹, Chusnal Aini², Febriana Kristanti³

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Dia.Setianingsih@yahoo.com

ABSTRAK

Banyak yang beranggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit untuk diajarkan dan dipelajari. Salah satu karakteristik matematika adalah mempunyai objek yang bersifat abstrak, inilah yang menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam matematika dan guru masih belum menggunakan model pembelajaran yang menarik sehingga siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif. Teknik analisis data yang digunakan analisis statistik deskriptif, dengan jenis penelitian berupa penelitian tindakan kelas (PTK). Data yang dianalisis deskriptif adalah : ketuntasan belajar dan aktifitas siswa dengan subyek penelitian adalah siswa kelas VII B SMP Muhammadiyah 1 Surabaya.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan nilai prestasi belajar matematika siswa kelas VII B SMP Muhammadiyah 1 Surabaya dapat ditingkatkan melalui pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran. Siklus 1 dengan rata-rata 2,82, meningkat sebesar 25,89% dari nilai pretest. Siklus 2 meningkat 10,28% dari siklus 1 dengan rata-rata 3,11. Hal ini menunjukkan bahwa siswa senang terhadap proses pembelajaran menggunakan pendekatan ini.

Kata Kunci : Pendekatan Saintifik, Prestasi Belajar, Aritmatika Sosial

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kunci utama untuk melakukan persiapan-persiapan menghadapi perubahan masyarakat sesuai tuntutan era globalisasi. Dunia pendidikan dituntut untuk menghasilkan sumber daya manusia yang unggul. Karena itu kualitas pendidikan menjadi sorotan utama, baik dari segi fasilitas maupun dari segi pembelajaran. Pembelajaran merupakan suatu proses untuk mencapai tujuan tertentu yang telah direncanakan. Secara khusus, pembelajaran merupakan upaya sadar yang dilakukan oleh guru atau pengajar untuk membantu siswa agar dapat belajar dengan mudah.

Berdasarkan kenyataan yang ada di SMP Muhammadiyah 1 Surabaya khususnya kelas VII, siswa menerima saja pembelajaran matematika disekolah tanpa mempertanyakan untuk apa dan mengapa belajar matematika ini penting. Tak jarang muncul keluhan bahwa matematika hanya membuat pusing siswa dan orang tua karena dianggap sebagai hal yang menakutkan. Yang lebih memberatkan lagi yaitu pelajaran matematika disampaikan dengan model pembelajaran langsung

yang monoton, guru kurang menggunakan model pembelajaran yang bervariasi. Sedangkan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) sekolah yang tinggi yaitu nilai 75 atau skor 3. Agar siswa dapat dengan mudah memahami konsep yang diajarkan, sesuai dengan kurikulum 2013 proses pembelajaran akan dilaksanakan dengan pendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan di dalam kegiatan pembelajaran yang mengutamakan kreativitas dan temuan-temuan siswa. Pengalaman belajar yang mereka peroleh tidak bersifat hafalan dan sejenisnya. Pengalaman belajar, baik itu yang berupa pengetahuan, keterampilan dan sikap mereka peroleh berdasarkan kesadaran dan kepentingan mereka sendiri.

Materi yang mereka pelajari berbasis fakta atau fenomena tertentu, sesuai dengan KD yang sedang dikembangkan guru. Fakta atau fenomena itu mereka amati, mereka pertanyakan, mereka cari jawabannya sendiri dari berbagai sumber yang relevan, dan bermuara pada sebuah jawaban yang dapat dipertanggung jawabkan secara keilmuan. (Kosasih, 2014:72)

Langkah-langkah pendekatan saintifik menurut Kosasih (2014:73) yaitu:

1. Mengamati
2. Menanya
3. Menalar
4. Mengasosiasikan
5. Membangun atau Mengembangkan Jaringan dan Berkomunikasi

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Tahap-tahap pelaksanaan PTK ada 4, yaitu :

1. Perencanaan (*planing*)
2. Pelaksanaan (*acting*)
3. Pengamatan (*observing*)
4. Refleksi (*reflecting*)

Tempat yang digunakan peneliti untuk melakukan penelitian adalah SMP Muhammadiyah 1 Surabaya pada kelas VII B. Penelitian siklus I dilaksanakan pada

Meningkatkan Prestasi Belajar Aritmatika Sosial Dengan Pendekatan Saintifik

tanggal 22 - 23 April 2015 dan siklus II dilaksanakan pada tanggal 29 - 30 April 2015.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan beberapa cara, yaitu: (1) Dokumentasi, yaitu untuk memperoleh daftar nilai ulangan tengah semester genap tahun 2014-2015. (2) Tes, yaitu untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang diajarkan. Dalam penelitian ini soal yang digunakan berbentuk uraian. Siklus I dan siklus II terdiri dari 5 soal dengan Skor maksimum 4 dan skor minimum. (3) Observasi aktivitas siswa, yaitu untuk mengetahui kegiatan-kegiatan apa saja yang dilakukan siswa pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Pengamatan aktivitas siswa dilakukan oleh 6 orang.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik deskriptif komparatif yaitu membandingkan keberhasilan antara siklus yang satu dengan siklus berikutnya. Penelitian ini juga menggunakan teknik analisis data kuantitatif, yaitu untuk menggambarkan kenyataan atau fakta sesuai dengan data yang diperoleh dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar yang dicapai siswa.

1. Analisis Data Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

Siswa dikatakan tuntas secara individual bila mendapatkan skor ≥ 3 . Dan ketuntasan secara klasikal dicapai jika terdapat $\geq 80\%$ telah tuntas pada kelas tersebut.

Ketuntasan hasil belajar individual tercapai apabila:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 4 \quad (\text{Kosasih, 2013 : 140})$$

Persentase ketercapaian hasil belajar klasikal tercapai apabila :

$$\text{Persentase ketercapaian} = \frac{\text{banyak siswa yang tuntas}}{\text{banyak siswa seluruhnya}} \times 100\% \geq 80\%$$

2. Analisis Data Aktivitas Siswa selama Pembelajaran dengan Pendekatan saintifik

Adapun kriteria aktivitas belajar siswa adalah:

- a. Memperhatikan/mendengarkan penjelasan guru/teman
- b. Bertanya kepada guru jika ada kesulitan
- c. Membaca buku paket/LKS
- d. Berdiskusi dengan antar teman/guru
- e. Menyampaikan pendapat

- f. Mengerjakan LKS
- g. Mempresentasikan hasil kelompok
- h. Perilaku tidak relevan dengan KBM

Dengan presentase aktivitas siswa sebagai berikut:

$$Ak = \frac{n(A_i)}{n(A_{Tot})} \times 100 \%$$

Keterangan : Ak = Prosentase aktivitas siswa

$n(A_i)$ = Jumlah aktivitas ke-i yang muncul

$n(A_{Tot})$ = Jumlah aktivitas keseluruhan

Presentase tersebut dikonversikan dengan kriteria yang diadopsi dari Khabibah (2006) sebagai berikut :

Tabel 2.1
Kategori Aktivitas Siswa

Persentase Aktivitas Siswa (A)	Kategori
$90\% \leq A \leq 100\%$	Sangat Aktif
$80\% \leq A < 90\%$	Aktif
$70\% \leq A < 80\%$	Kurang Aktif
$0\% \leq A < 70\%$	Tidak Aktif

Pada lembar pengamatan aktivitas siswa terdapat tujuh kategori aktivitas siswa yang relevan dengan KBM dan satu aktivitas yang tidak relevan dengan KBM. Aktivitas siswa memenuhi ketuntasan jika total rata-rata persentase aktivitas siswa selama tiga kali pertemuan yang relevan dengan KBM mencapai kategori aktif atau sangat aktif.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada metode penelitian telah dijelaskan bahwa penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Setelah dilakukan penelitian diperoleh data hasil pengamatan terhadap siswa, data sebelum tindakan dan data setelah tindakan. Data sebelum tindakan diperoleh dari hasil pretest dan data sesudah tindakan kelas diperoleh dari hasil tes yang diberikan oleh peneliti setelah menggunakan pendekatan saintifik pada materi aritmatika sosial.

Siklus I

Data nilai awal siswa diperoleh dari nilai pretest siswa kelas VII-B SMP Muhammadiyah 1 Surabaya, dan nilai tes siklus I diperoleh dari proses pembelajaran sesuai RPP 1 dan RPP 2 dengan pendekatan saintifik. Data nilai pretest dan nilai siklus I ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1

Rekapitulasi Nilai Matematika Sebelum Penelitian dan Siklus I

	N	Tuntas Belajar (skor \geq 3)	Tidak Tuntas Belajar (skor $<$ 3)	Rata-rata	Meningkat (%)
Nilai Pretest	36	11 siswa (30,56 %)	25 siswa (69,44 %)	2,24	25,89
Nilai Siklus 1	36	22 siswa (61,11 %)	14 siswa (38,89 %)	2,82	

Dari tabel diatas jika dibandingkan data sebelum tindakan, maka hasil Siklus I mengalami peningkatan hasil belajar pada siswa kelas VII B. Rata-rata nilai hasil belajar siswa dari sebelum tindakan adalah 2,24 dan setelah dilakukan tindakan pada siklus I adalah 2,82. Karena banyaknya siswa yang tuntas pada siklus I belum mencapai minimal 80% serta nilai rata-rata belum mencapai 3 maka dilanjutkan siklus II.

Data aktivitas siswa menurut kriteria aktivitas siswa yang telah ditetapkan, diperoleh hasil pengamatan seperti yang disajikan pada Tabel 3.2 di bawah ini:

No	Pendekatan Saintifik	Perilaku Siswa	Siklus 1			Persentase (dalam %)
			Pert 1	Pert 2	Rata-rata	
1	Mengamati	Memperhatikan/mendengarkan penjelasan guru atau teman	126	74	100	23,15
2	Menanya	Bertanya kepada guru jika ada kesulitan	113	30	71,5	16,55
3		Membaca buku paket/LKS	169	49	109	25,23
4	Mengasosiasikan	Berdiskusi antar teman atau guru	68	33	50,5	11,69
5		Menyampaikan pendapat	17	16	16,5	3,82
6	Mengeksplorasi	Mengerjakan LKS	45	68	56,5	13,08

No	Pendekatan Saintifik	Perilaku Siswa	Siklus 1			Persentase (dalam %)
			Pert 1	Pert 2	Rata-rata	
7	Mengkomunikasikan	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok	38	17	27,5	6,36
8		Perilaku yang tidak relevan dengan KBM	0	0	0	0
Total			576	288	432	100

Dari hasil observasi diperoleh aktivitas siswa yang paling sering dilakukan adalah sebanyak 25,23% siswa membaca buku paket atau LKS saat pembelajaran berlangsung. Dalam pembelajaran pendekatan saintifik guru lebih aktif memberikan intruksi kepada siswa. Selain mendengarkan intruksi, siswa juga membaca buku paket atau LKS saat pembelajaran berlangsung. Sehingga aktivitas tersebut memiliki persentase yang paling sering dilakukan.

Siklus II

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus I yang belum mencapai indikator keberhasilan maka peneliti melakukan perencanaan pada siklus II agar pembelajaran lebih efektif dan indikator keberhasilan dapat tercapai. Data nilai siklus I dan nilai siklus II jika dibandingkan diperoleh data ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Rekapitulasi Nilai Matematika Siklus I dan Siklus II

	N	Tuntas Belajar (skor ≥ 3)	Tidak Tuntas Belajar (skor < 3)	Rata-rata	Meningkat (%)
Nilai Siklus I	36	22 siswa (61,11 %)	14 siswa (38,89 %)	2,82	10,28
Nilai Siklus II	36	30 siswa (83,33 %)	6 siswa (16,67 %)	3,11	

Dari tabel diatas jika dibandingkan data siklus I, maka hasil siklus II mengalami peningkatan hasil belajar pada siswa kelas VII-B. Rata-rata peningkatan hasil belajar siswa setelah dilakukan tindakan pada siklus I adalah 2,82 dan setelah dilakukan tindakan pada siklus II adalah 3,11. Karena nilai ketuntasan mencapai \geq

Meningkatkan Prestasi Belajar Aritmatika Sosial Dengan Pendekatan Saintifik

3 dan banyaknya siswa yang tuntas pada siklus II mencapai minimal 80% maka indikator keberhasilan pada siklus II telah tercapai.

Data aktivitas siswa menurut kriteria aktivitas siswa yang telah ditetapkan, diperoleh hasil pengamatan seperti yang disajikan pada Tabel 3.4 di bawah ini:

No.	Pendekatan Saintifik	Perilaku Siswa	Siklus 2	Persentase (dalam %)
			Pert 3	
1.	Mengamati	Memperhatikan/mendengarkan penjelasan guru atau teman	125	21,7
2.	Menanya	Bertanya kepada guru jika ada kesulitan	115	19,97
3.		Membaca buku paket/LKS	171	29,69
4.	Mengasosiasikan	Berdiskusi antar teman atau guru	62	10,76
5.		Menyampaikan pendapat	21	3,65
6.	Mengeksplorasi	Mengerjakan LKS	39	6,77
7.	Mengkomunikasikan	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok	43	7,47
8.		Perilaku yang tidak relevan dengan KBM	0	0
Total			576	100

Dari hasil observasi diperoleh aktivitas siswa yang paling dominan adalah membaca buku paket atau LKS saat pembelajaran berlangsung memiliki rata-rata sebesar 29,69%. Dalam pembelajaran pendekatan saintifik guru lebih aktif memberikan intruksi kepada siswa. Selain mendengarkan intruksi, siswa juga membaca buku paket atau LKS saat pembelajaran berlangsung. Sehingga aktivitas tersebut memiliki persentase yang paling sering dilakukan. Aktivitas tersebut cukup baik yang menunjukkan bahwa siswa sudah cukup mampu memahami masalah yang ada pada LKS. Perilaku siswa yang tidak relevan saat pembelajaran pendekatan saintifik dengan rata-rata 0%. Aktivitas tersebut dapat memberikan dampak positif terhadap siswa terhadap berlangsungnya pembelajaran yang diterapkan oleh guru.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil belajar matematika siswa kelas VII-B SMP Muhammadiyah 1 Surabaya dapat meningkat melalui penerapan pendekatan saintifik. Hal ini dapat dilihat dari hasil nilai pretest ke siklus I yang memperoleh rata-rata 2,82 dan nilai rata-rata meningkat sebesar 25,89%. Dan dari nilai siklus I ke siklus II yang

memperoleh rata-rata 3,11 dan nilai rata-rata meningkat sebesar 10,28%. Dengan demikian penerapan pendekatan saintifik dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VII-B SMP Muhammadiyah 1 Surabaya.

2. Aktivitas siswa kelas VII-B SMP Muhammadiyah 1 Surabaya setelah penerapan pendekatan saintifik baik siklus I dan siklus II tergolong sangat aktif. Hasil ini ditunjukkan dengan semua aktivitas siswa yang diharapkan dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Khabibah, Siti. 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar*. Tidak dipublikasikan. Surabaya: PPs Unesa.
- Kosasih. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran (Implementasi Kurikulum 2013)*. Bandung: Yrama Widya.

**PENERAPAN TEORI BELAJAR BRUNER DENGAN PENDEKATAN
PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK
DI KELAS III SD MUHAMMADIYAH 9 SURABAYA**

Ervayani¹, Iis Holisin², Shoffan Shoffa³.

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP UMSurabaya

Erva_yaniums@yahoo.co.id

ABSTRAK

Permasalahan dalam penelitian ini adalah nilai harian siswa kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya yang belum mencapai KKM dan guru yang masih menggunakan metode klasikal dan ceramah. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan Penerapan Teori Belajar Bruner Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Di Kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif, bertujuan untuk mendeskripsikan prestasi belajar siswa, aktivitas siswa, aktivitas guru dan respon siswa setelah penerapan teori belajar Bruner dengan pendekatan pendidikan matematika realistik. Penelitian ini dilakukan di SD Muhammadiyah 9 Surabaya. Subjek penelitian adalah siswa kelas III yang berjumlah 17 dan dibagi menjadi empat kelompok. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes, observasi, angket dan dokumentasi. Data yang diperoleh dianalisis dengan teknik persentase.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teori belajar Bruner dengan pendekatan pendidikan matematika realistik dapat meningkatkan prestasi belajar siswa kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya sebesar 26,22 %, Aktivitas siswa sebesar 87,4%, aktivitas keterlaksanaan guru sebesar 91,6% dan respon siswa terhadap penerapan teori belajar Bruner dengan pendekatan pendidikan matematika realistik sebesar 96,7%.

Kata kunci: Pendidikan matematika realistik, teori Bruner.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah maupun pendidikan tinggi. Berdasar hasil penelitian Peterson dan Fennema dalam Karim (2011:23) di sekolah dasar, bahwa hanya 15% dari waktu belajar yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi, 62% waktu belajar digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematika tingkat rendah, dan 13% sisanya untuk kegiatan yang tidak ada kaitan dengan pelajaran matematika. Sehingga penjelasan materi yang diberikan oleh guru seringkali dirasakan sulit bagi siswa di dalam memahaminya. Hal ini disebabkan oleh proses penyajian materi yang tidak sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar, apalagi salah satu ciri dari matematika adalah obyeknya bersifat abstrak dan hirarkis yang menyebabkan tingkat kesulitan yang relatif tinggi bagi siswa sekolah dasar. Akibatnya adalah rendahnya prestasi belajar matematika siswa.

Keberhasilan peserta didik tidak terlepas dari peranan guru dalam proses pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas. Keberhasilan itu tidak hanya dilihat dalam upaya memilih alat, pendekatan dan teknik pembelajaran, akan tetapi guru harus membuat strategi pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan guna menghindari kejenuhan siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, tugas utama bagi guru adalah menciptakan suasana belajar yang baik yang dapat memotivasi siswa sehingga prestasi belajar siswa meningkat.

Salah satu upaya untuk membuat siswa memahami konsep abstrak dalam matematika dilakukan dengan menerapkan konsep-konsep tersebut dalam aspek-aspek kehidupan yang terkait dengan kehidupan siswa. Penerapan konsep sangat membantu siswa dalam memahami mata pelajaran matematika. Pembelajaran yang mengakomodasi lingkungan siswa, akan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.

Pembelajaran matematika sekarang sering kali tidak belajar penanaman konsep dasar terlebih dahulu akan tetapi langsung belajar penanaman ketrampilan, seharusnya belajar matematika yang tepat yang diajarkan terlebih dahulu penanaman konsep agar siswa mudah memahami dan tidak menjadi ahli penghafal rumus. Belajar Matematika harus dimulai dari konsep yang sederhana bertahap menuju ke tahap yang lebih tinggi. Menurut Pitajeng dalam Lestari (2014:2) Bruner berpendapat bahwa “belajar matematika adalah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika”

Diketahui bahwa nilai harian siswa kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya pada materi pecahan hanya 35,3% yang mencapai nilai tuntas, sehingga masih belum mencapai ketuntasan yang diharapkan yaitu 80% siswa memperoleh nilai tuntas. Penyebab utama rendahnya pemahaman siswa terhadap mata pelajaran matematika terjadi karena ketidaktepatan metode pembelajaran yang digunakan, dan masih selalu menggunakan metode klasikal dan ceramah, tanpa diselingi dengan metode yang menantang. Dengan demikian maka perlu adanya perbaikan pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa, yaitu melalui penerapan

teori bruner untuk memperbaiki belajar siswa sehingga kesalahan dalam proses pembelajaran akan segera dianalisa dan diperbaiki.

Hal yang tidak kalah berpengaruh terhadap proses pembelajaran lainnya adalah guru belum menggunakan media dan yang tepat untuk menjelaskan materi pecahan, sehingga pemahaman siswa masih abstrak. Sukayasa (2012:5) pembelajaran menurut teori bruner menyatakan bahwa belajar matematika akan lebih berhasil bila proses pengajarannya diarahkan pada konsep-konsep dan struktur-struktur yang termuat pada bahan ajar .

Dalam proses pembelajaran gurulah yang menentukan keberhasilan seorang siswa maka dari itu butuh pendekatan tertentu agar siswa merasa nyaman dan tanpa paksaan dalam belajar. Salah satu pembelajaran matematika yang berorientasi pada matematisasi pengalaman sehari-hari (*mathematic of everyday experience*) adalah *realistic mathematic education* atau yang dikenal di Indonesia Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Pernyataan Freundenthal (Wijaya, 2012:20) bahwa “matematika merupakan suatu bentuk aktivitas manusia“ melandasi pengembangan Pendidikan Matematika Realistik (*Realistic Mathematics Education*). Pada PMRI pola pikir siswa dikembangkan dari hal-hal yang bersifat konkrit menuju hal yang abstrak. Aktivitas belajar dilakukan melalui peragaan-peragaan yang melibatkan seluruh panca indera.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kuantitatif, dimana penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan prestasi belajar siswa, aktivitas siswa, aktivitas keterlaksanaan guru dan respon siswa dari data yang sudah diperoleh. Jadi, tujuan penelitian deskriptif adalah untuk membuat penjelasan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi atau daerah tertentu (Darmawan, 2013:134).

Penelitian ini dilakukan di SD Muhammadiyah 9 Surabaya kelas III semester genap tahun ajaran 2014/2015. Materi yang digunakan adalah materi bangun datar yang disesuaikan dengan kurikulum yang sedang berlaku. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2015.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya. Banyak Subjek 17 siswa yang terdiri dari 11 siswa perempuan dan 6 siswa laki-laki. Subjek tersebut di bagi menjadi empat kelompok yang heterogen. Setiap kelompok terdiri dari siswa laki-laki dan perempuan, di mana dalam kelompok tersebut terdapat siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Penelitian ini terdiri dari dua variabel: (1) Variabel bebas (X), adalah variabel yang mempengaruhi, dalam hal ini adalah penerapan belajar teori Bruner dengan pendekatan matematika realistik; (2) Variabel terikat (Y), adalah variabel yang dipengaruhi, dalam hal ini adalah prestasi belajar matematika siswa.

Teknik pengumpulan data terdiri tes, observasi, angket dan dokumentasi. (1) Tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan tentang seseorang, dengan cara yang boleh dikatakan tepat dan cepat (Arikunto, 2012:46). Tes digunakan untuk memperoleh data sebagai pemahaman siswa; (2) Observasi Pengamatan atau observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis (Arikunto, 2012:45). Teknik ini digunakan untuk memperoleh data tentang aktivitas siswa dan aktivitas guru; (3) Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden tentang pribadinya, atau hal-hal yang di ketahui. Teknik angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran melalui penerapan teori Bruner dengan pendekatan matematika realistik; (4) Dokumentasi yang dimaksud adalah berupa foto-foto dan lembar pengamatan siswa yang diambil opada saat proses pembelajaran. Dokumentasi tersebut menggambarkan tentang perhatian siswa dalam memahami materi yang disampaikan, semangat siswa, keaktifan siswa, kemampuan siswa dalam menemukan gambar yang konkret, keaktifan siswa dalam mengerjakan tugas.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagi berikut: (1) Seperangkat Tes berupa soal pilihan ganda sebanyak 10 butir soal. Tes ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tentang materi yang sudah diberikan. Tes diberikaan pada akhir pembelajaran yaitu setelah dua kali

Penerapan Teori Belajar Bruner Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik

pertemuan dengan tujuan mengecek pemahaman siswa terhadap pembelajaran yang telah di ikuti. Selain itu tes juga digunakan untuk mengumpulkan data prestasi belajar siswa; (2) Lembar observasi aktivitas siswa dan guru. Lembar observasi aktivitas siswa ini digunakan untuk mengetahui apa yang dilakukan siswa dan guru selama proses pembelajaran melalui penerapan teori Bruner dengan pendekatan matematika realistik; (3) Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa selama proses pembelajaran melalui penerapan teori Bruner dengan pendekatan matematika realistik berlangsung.

Instrumen yang telah dibuat peneliti sebelum digunakan untuk pengumpulan data terlebih dahulu divalidasi oleh guru SD Muhammadiyah 9 Surabaya selaku guru kelas III dan dosen pembimbing skripsi. Setelah itu di revisi sehingga di peroleh instrumen yang layak.

Penelitian dilakukan secara bertahap, secara garis besar terdapat sebagai berikut:

- (a) Tahap persiapan meliputi : menyusun proposal, permohonan izin, penyusunan instrumen dan perangkat.
- (b) Tahap pelaksanaan meliputi: validasi, melakukan penelitian, melakukan pembelajaran, melakukan pengamatan aktivitas siswa dan guru, tes dan angket.
- (c) Tahap penyelesaian meliputi : analisis data dan penulisan laporan.

Penelitian ini digunakan teknik analisis data persentase. Proses analisis data pada saat dilapangan yaitu saat pelaksanaan kegiatan dan menganalisis data yang sudah terkumpul. Data dari berbagai sumber berupa hasil tes siswa, hasil obsevasi siswa, hasil observasi keterlaksanaan guru dan angket siswa. Teknik analisis data diuraikan sebagai berikut :

1) Teknik Analisis Prestasi Belajar Siswa

$$TP = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor maksimum Ideal}} \times 100$$

(Khilwatin, 2010:36)

Keterangan :

TP = Tingkat penguasaan

Untuk mengetahui nilai peningkatan prestasi belajar siswa

$$\text{Peningkatan Prestasi} = \frac{x_2 - x_1}{x_1} \times 100\% \quad (\text{Khilwatin, 2010:36})$$

Keterangan :

x_1 = nilai rata-rata pertama (nilai harian)

x_2 = nilai rata-rata kedua (nilai tes)

Untuk mencari rata-rata dan simpangan baku

$$SD = \frac{\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{(n - 1)} \quad (\text{Darmadi, 2011:280})$$

Keterangan :

\bar{X} = Nilai rata-rata

Xi = Data ke-i

n = Jumlah data

S = Simpangan baku

2) Teknik analisis aktifan siswa

dengan teknik persentase.

$$TP = \frac{n(A)}{n(AS)} \times 100\% \quad (\text{Khilwatin, 2010:36})$$

Keterangan :

TP = Tingkat Persentase Aktivitas

n(A) = Jumlah Aktivitas yang muncul

n(AS) = Jumlah Aktivitas keseluruhan

Adapun tabel penilaian aktivitas siswa sebagai berikut.

Tabel 1: Penilaian Aktivitas Siswa

No	Aktivitas Siswa	Waktu Ideal	Batas Interval Ideal
1.	Mendengarkan penjelasan Guru.	7,14 %	2 – 12 %
2.	Menjawab dan bertanya kepada guru.	7,14 %	2 – 12 %
3.	Memberikan tanggapan pada apa yang disampaikan guru.	7,14 %	2 – 12 %
4.	Mengamati gambar yang diberikan oleh guru.	10 %	5 – 15 %
5.	Mengidentifikasi gambar	11,4 %	6 – 16 %
6.	Menemukan bangun datar disekeliling sekolah	14,3 %	9 – 19 %
7.	Menggambar dan menulis bangun datar yang sudah ditemukan pada LKS	14,3 %	9 – 19 %
8.	Memeriksa gambar yang diperoleh	7,14 %	2 – 12 %
9.	Melakukan diskusi dengan kelompok	14,3 %	9 – 19 %

No	Aktivitas Siswa	Waktu Ideal	Batas Interval Ideal
10.	Siswa mampu menggambar dan menyimpulkan hasil pengamatan bersama kelompok	7,14 %	2 – 12 %
11.	Perilaku yang tidak relevan dengan KBM	0	0 – 5 %

Keterangan :

Diberinilai 4 jika mendekati batas atas interval.

Diberi nilai 3 jika mendekati waktu interval ideal.

Diberi nilai 2 jika ada pada interval tetapi kurang dari waktu interval ideal.

Diberi nilai 1 jika berada pada batas bawah interval.

- 3) Tingkat aktivitas keterlaksanaan guru

$$TP = \frac{n(A)}{n(AS)} \times 100\%$$

(Khilwatin, 2010:36)

- 4) Data Respon siswa

Data respon siswa terhadap pembelajaran melalui penerapan teori Bruner dengan pendekatan pendidikan matematika realistik. Angket dihitung berdasarkan respon siswa yang terdiri dari dua pilihan jawaban “ya” atau “tidak”. Setiap jawaban “ya” untuk pernyataan positif bernilai 1, setiap jawaban “tidak” pada pernyataan positif bernilai 0 dan sebaliknya. Untuk menghitung persentase jawaban tersebut adalah dengan rumus :

$$\text{Presentase respon siswa} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

(Trianto, 2009:243)

Keterangan :

A : proporsi siswa yang memilih

B : Jumlah siswa (responden)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Ketuntasan Belajar Siswa

Data sebelum penelitian yaitu nilai harian siswa pada materi pecahan kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya. Berdasarkan data yang diperoleh dapat dilihat bahwa 6 siswa atau sebesar 35,3% tuntas belajar dan 11 siswa atau sebesar 64,7% siswa tidak tuntas belajar dengan nilai rata-rata 69,4.

Data setelah penelitian. Setelah penelitian dilaksanakan di SD Muhammadiyah 9 Surabaya siswa diberikan soal tes pada akhir pertemuan untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa secara individu. Dari 17 siswa terdapat 15 siswa atau 88,2% tuntas belajar dan 2 siswa atau 11,8% tidak tuntas dengan nilai rata-rata 87,6.

Aktivitas Siswa

Selama pembelajaran berlangsung aktivitas siswa diamati kemudian dicatat setiap lima menit sekali. Pengamatan aktivitas siswa dilakukan terhadap empat kelompok siswa yang masing-masing siswa terdiri dari enam orang siswa. Adapun data pengamatan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung adalah sebagai berikut.

Tabel 2: Aktivitas Siswa

No.	Kategori Aktivitas Siswa	Presentase Aktivitas		Rata-Rata	Presentase Ideal
		Pert ke-1	Pert ke-2		
1.	Mendengarkan penjelasan Guru.	8,4%	10,1%	9,25%	7,1%
2.	Menjawab dan bertanya kepada guru.	5,9%	5,9%	5,9%	7,1%
3.	Memberikan tanggapan pada apa yang disampaikan guru.	5,9%	4,2%	5,05%	7,1%
4.	Mengamati gambar yang diberikan oleh guru.	13,45%	13,9%	13,675%	10%
5.	Mengidentifikasi gambar	6,7%	7,1%	6,9%	10%
6.	Menemukan bangun datar disekeliling sekolah	12,2%	13,9%	13,05%	14,3%
7.	Menggambar dan menulis bangun datar yang sudah ditemukan pada LKS	16,4%	14,7%	15,55%	14,3%
8.	Memeriksa gambar yang diperoleh	6,7%	7,1%	6,9%	7,11%
9.	Melakukan diskusi dengan kelompok	13,45%	13,1%	13,275%	14,3%
10.	Siswa mampu menggambar dan menyimpulkan hasil pengamatan bersama kelompok	7,1%	7,1%	7,1%	8,7%
11.	Perilaku yang tidak relevan dengan KBM	3,8%	2,9%	3,35%	0%

Berdasarkan data yang diperoleh maka dapat dilihat bahwa siswa dapat melaksanakan semua kategori dengan baik dan siswa aktif saat pembelajaran berlangsung.

Aktivitas Keterlaksanaan Guru

Selama pembelajaran berlangsung aktivitas guru diamati untuk mengetahui sejauh mana kegiatan pembelajaran terlaksana sesuai dengan yang tertulis pada RPP. Adapun data pengamatan aktivitas guru selama pembelajaran berlangsung adalah sebagai berikut.

Tabel 3: Aktivitas Keterlaksanaan Guru

No	Kategori Aktivitas Guru	Presentase Aktivitas		Rata-rata
		Pert ke-1	Pert ke-2	
1.	Guru memberikan salam dan membuka pembelajaran	100%	100%	100%
2.	Guru mengkondisikan kelas dan siswa pada situasi belajar yang kondusif	100%	100%	100%
3.	Guru mengadakan apersepsi sebagai penggali pengetahuan awal siswa	100%	100%	100%
4.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	100%	0%	50%
5.	Guru menunjukkan sebuah gambar	100%	100%	100%
6.	Guru mengajukan pertanyaan yang terkait dengan pelajaran dan siswa diberi waktu untuk menjawab	100%	100%	100%
7.	Guru meminta siswa untuk mencari dan menggambar secara individu sesuai dengan LKS yang diberikan	100%	100%	100%
8.	Guru meminta siswa untuk berkelompok dan mendiskusikan mengenai apa yang diperoleh dari pekerjaan individu	100%	100%	100%
9.	Guru meminta kelompok untuk berbagi atau bekerjasama mengenai apa yang telah mereka bicarakan	100%	100%	100%
10.	Menugaskan kelompok yang tidak sedang melapor untuk menanggapi dengan bertanya dan memberikan komentar	100%	100%	100%
11.	Membimbing siswa untuk menyimpulkan pembelajaran	100%	100%	100%
12.	Tindak lanjut dan mengucapkan salam	0%	100%	50%
Jumlah				91,6%

Aktivitas guru dapat dilihat bahwa guru telah melaksanakan pembelajaran dengan baik sesuai dengan RPP, setiap kategori sudah dilaksanakan meskipun ada kategori yang terlewat pada pertemuan pertama dan kedua. Pada pertemuan pertama guru tidak melaksanakan kategori tindak lanjut dan mengucapkan salam. Pada pertemuan kedua guru tidak melaksanakan kategori menyampaikan tujuan pembelajaran. Terlihat bahwa 91,6% guru melaksanakan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Respon Siswa

Setelah dilakukan pembelajaran siswa diminta untuk mengisi angket respon siswa untuk mengetahui ketertarikan siswa terhadap pembelajaran yang telah diikuti. Adapun hasil respon siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 3: Respon Siswa Terhadap pembelajaran Penerapan Teori Belajar Bruner Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik.

No	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Menyukai pelajaran matematika hari ini.	17	0
2.	Memahami materi pelajaran hari ini.	16	1
3.	Tidak merasa takut dengan pelajaran matematika kali ini	18	0
4.	Diawal pembelajaran, guru meminta untuk mengamati suatu benda.	18	0
5.	Guru memberi pertanyaan yang membangun rasa ingin tahu saya	16	1
6.	Guru memberi kesempatan saya untuk bertanya	17	0
7.	Guru memberi motivasi siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.	17	0
8.	Guru membimbing siswa ketika siswa merasa bingung saat proses pembelajaran.	17	0
9	Guru membimbing untuk mengambil kesimpulan materi pelajaran matematika.	17	0
10	Guru memberikan kesempatan untuk saling mengemukakan pendapat mengenai materi pelajaran matematika.	14	3

Berdasarkan Tabel respon siswa dapat ditunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif lebih besar dari pada respon negatif. Banyak siswa yang menyukai cara pembelajaran melalui penerapan teori Bruner dengan pendekatan matematika realistik. Dapat dikatakan bahwa siswa menyukai penerapan teori Bruner dengan pendekatan matematika realistik beserta guru yang mengajar.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan hasil pembahasan pada BAB IV, maka penelitian ini dapat diambil simpulan sebagai berikut.

1. Prestasi belajar siswa kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya sesudah dilakukan pembelajaran melalui penerapan teori Bruner dengan pendekatan pendidikan matematika realistik mengalami peningkatan dari nilai rata-rata

Penerapan Teori Belajar Bruner Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik

69,4 menjadi 87,6. Dengan demikian peningkatan prestasi belajar sebesar 26,22%.

2. Aktivitas siswa kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya sesudah dilakukan pembelajaran melalui penerapan teori Bruner dengan pendekatan pendidikan matematika realistik dapat membangkitkan keaktifan siswa sebesar 87,4%.
3. Aktivitas guru kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya dalam pelaksanaan pembelajaran melalui penerapan teori Bruner dengan pendekatan pendidikan matematika realistik terlaksana sebesar 91,6%.
4. Siswa kelas III SD Muhammadiyah 9 Surabaya merespon dengan baik pembelajaran melalui penerapan teori Bruner dengan pendekatan matematika realistik sebesar 98,03% dan respon siswa terhadap pembelajaran yang disampaikan guru ini sebesar 96,64%. Jumlah respon siswa terhadap penerapan teori Bruner dengan pendekatan pendidikan matematika realistik sebesar 96,7%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Darmadi, Hamid. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Darmawan. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya. *Mrnyelesaikan Soal Cerita Pecahan* (Skripsi tidak Dipublikasikan). Surabaya:Universitas Negeri Surabaya.
- Karim, Asrul. 2011. "Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa SD". Jakarta:Edisi khusus No.1 ISSN 1412-565X.
- Khilwatin, Tina. 2014. *Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Surabaya Melalui Scientific Aproach Dengan Discovery Learning Model* (Skripsi tidak Dipublikasikan). Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Sukayasa. 2012. *Penerapan Pendekatan konstruktivis Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SD Karunadipa Palu Pada Konsep Volume Bangun Ruang*. Jurnal Peluang. Vol 1, Nomor 1, Oktober 2012, ISSN:2302-5158.
- Warli. 2012. *Pembelajaran Matematika Realistik Geometri Kelas IV MI. Tersedia pada*
<http://journal.Unirow.ac.id/ojs/files/journal/2/articles/4/public/JURNAL-WARLI-4.pdf>.

Ervayani¹, Iis Holisin², Shoffan Shoffa³

Wijaya, Ariyadi. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

**PENILAIAN KINERJA KARYAWAN DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTED* (FSAW)
(Studi Kasus di Titi Sari *Collection*)**

Hayatun Nufus¹, Wudjud Soepeno Dihadjo², Agus Solikin³
Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP UMSurabaya
hayatun56@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penilaian kinerja karyawan di Titi Sari *Collection* dilakukan dengan mengamati karyawan kemudian data diolah secara manual sehingga terdapat kesalahan-kesalahan dalam penginputan data karyawan dan penilaian prestasi kerja, ini semua dikarenakan penilaian Titi Sari *Collection* ini dilakukan secara subjektif. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hasil penilaian kinerja karyawan di Titi Sari *Collection* dengan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW).

Penelitian ini dilakukan di Titi Sari *Collection*, Dukun–Gresik dengan subjek karyawan Titi Sari *Collection* pada bidang jahit dan objek adalah kinerja suatu karyawan tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian terapan dan studi kasus dengan menggunakan pendekatan deskriptif atau survey. Teknik pengumpulan data diperoleh dari studi kepustakaan wawancara, dan kuesioner. Kemudian data dianalisis dengan mereduksi, menyajikan dan menarik kesimpulan.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Dengan adanya penilaian kinerja karyawan dengan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) yang diterapkan di karyawan bidang jahit Titi Sari *Collection*, akan membantu pihak manajemen dalam menilai kinerja karyawan karena dengan metode FSAW tersebut merupakan salah satu alternatif yang lebih baik dari alternative lainnya dan dapat menggunakan lebih dari satu kriteria. Selain itu juga, penilaian dengan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) mempunyai perbedaan yang signifikan, karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan.

Kata kunci : Kinerja, karyawan bidang jahit, Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW)

PENDAHULUAN

Pada hakekatnya keberhasilan suatu instansi dalam mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan sangat tergantung pada kesiapan sumber daya manusia yang dimiliki, yang terlihat melalui pengetahuan terhadap standar pengerjaan yang dimiliki, kecakapan dalam menyelesaikan pekerjaan yang merupakan tanggung jawabnya, serta kualitas atas pekerjaan yang dilaksanakan.

Untuk mengetahui potensi dari setiap pegawai pada instansi dilakukan penilaian terhadap kinerja pegawai dan memberikan pemahaman terkait pentingnya pemetaan potensi dan kualitas karyawan. Penilaian adalah suatu usaha yang dilakukan dalam pengambilan keputusan terhadap sesuatu dengan ukuran baik-buruk yang bersifat kualitatif. (Adhenarlin, 2010). Menurut menurut Wherter (dalam Harahap, 2012:15) penilaian kinerja berfungsi sebagai : (1) Keputusan untuk penempatan, yaitu dapat dilakukannya penempatan karyawan sesuai dengan keahliannya. (2) Pelatihan dan pengembangan, yaitu melalui penilaian akan diketahui kelemahan-kelemahan dari karyawan sehingga dapat dilakukan program pelatihan dan pengembangan yang lebih efektif. (3) Dapat mengidentifikasi adanya kekurangan dalam desain pekerjaan, yaitu kekurangan kinerja yang menunjukkan adanya kekurangan dalam perancangan jabatan. (4) Umpan balik pada pelaksanaan fungsi manajemen sumber daya manusia, yaitu dengan diketahuinya kinerja karyawan secara keseluruhan, ini akan menjadi informasi sejauh mana fungsi sumber daya manusia berjalan dengan baik atau tidak.

Fuzzy artinya kabur atau samar. Menurut (Kusumadewi dan Purnomo, 2010) metode *fuzzy* digunakan karena (1) Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. (2) Logika *fuzzy* sangat fleksibel. (3) Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat. (4) Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi *nonlinear* yang sangat kompleks.

Terdapat beberapa metode *fuzzy* untuk menyelesaikan permasalahan penilaian prestasi karyawan, antara lain dengan menggunakan *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighted Product* (WP), ELECTRE, TOPSIS, *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

Menurut Alireza, dkk (2012) dalam “*Simple Additive Weighting Approach to Personnel Selection Problem*” bahwa SAW mengabaikan *fuzziness of executives* selama proses pengambilan keputusan. Selain itu, beberapa kriteria dapat memiliki struktur kualitatif atau memiliki struktur yang tidak pasti dan tidak dapat diukur dengan tepat. Metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah yang berhak menerima *reward* berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Adapun langkah-langkah FSAW menurut (Maulana, 2012) adalah: (1)

Menentukan kriteria-kriteria (C) yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan. (2) Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria. (3) Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan (*benefit*) ataupun atribut biaya (*cost*)) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R. Adapun normalisasi matriks keputusan dengan atribut keuntungan (*benefit*) ditentukan dengan rumus $R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_{ij}}$. Sedangkan normalisasi matriks keputusan dengan atribut biaya (*cost*) ditentukan dengan rumus $R_{ij} = \frac{\min_{ij}}{x_{ij}}$. (4) Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A) sebagai solusi penyelesaian dengan menggunakan rumus $V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$.

Metode FSAW juga memiliki kelebihan, diantaranya : (1) Menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. (2) Penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan. Selain memiliki kelebihan, FSAW juga memiliki kekurangan, yaitu : (1) Perhitungan dilakukan dengan menggunakan bilangan *crisp*. (2) Adanya perbedaan perhitungan normalisasi matriks sesuai dengan nilai atribut (antara nilai *benefit* dan nilai *cost*).

Titi Sari *Collection* merupakan sebuah instansi yang bergerak dibidang produksi jilbab muslim. Instansi ini memiliki karyawan yang jumlahnya selalu meningkat, hal ini dikarenakan jumlah permintaan produksi yang semakin bertambah. Selain itu, instansi ini memiliki bidang-bidang pekerjaan yang banyak, diantaranya: bidang jahit, sulam, payet, neci, border computer, border corneli, penjaga toko, dan pengemasan produk. Kondisi saat ini, penilaian dilakukan dengan mengamati karyawan kemudian data diolah secara manual, dengan cara merekap nilai, kemudian dilakukan perhitungan dengan cara menjumlahkan nilai dari setiap kriteria, sehingga didapatkan nilai total dari setiap karyawan. Data yang diolah secara manual ini masih banyak terjadi kesalahan dalam penginputan data karyawan dan penilaian prestasi kerja, ini semua dikarenakan penilaian Titi Sari *Collection* ini dilakukan secara subjektif.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian terapan, dimaksudkan untuk menguji teori atau ilmu yang sudah ada untuk keperluan praktis yang bermanfaat secara langsung dalam kehidupan manusia. Selain itu, penelitian ini merupakan penelitian studi kasus dengan menerapkan teori dan mensimulasikan pada data di lapangan dari beberapa sumber, diantaranya dari buku-buku maupun internet.

Penelitian ini pada bulan April 2015 sampai tujuan penelitian tercapai. Subjek penelitian ini adalah karyawan bidang jahit Titi Sari *Collection* dengan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW).

Teknik pengumpulan data di atas dengan menggunakan studi kepustakaan, wawancara dan kuesioner. Studi kepustakaan yaitu dengan mempelajari literatur berkaitan dengan teori yang dibutuhkan untuk penilaian kinerja karyawan. Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data maupun peneliti terhadap nara sumber atau sumber data. Wawancara ini digunakan untuk menguatkan data yang diperoleh dari kuesioner. (Fatihudin dan Holisin, 2011:26). Sedangkan **kuesioner** adalah sederetan daftar pertanyaan yang dibuat secara tertulis oleh peneliti untuk memperoleh data atau informasi yang berupa jawaban-jawaban yang diberikan oleh responden. Kuesioner ini merupakan data variabel nominal, maka skor yang diberikan hanya label yang memiliki skala peringkat. Adapun aturan pensokoring dalam kuesioner ini menggunakan aturan positif dengan skor 4–3–2–1. (Widoyoko, 2012:70).

Adapun teknik analisis data ini adalah mereduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan adalah karyawan bidang jahit di Titi Sari *Collection*. Pada penelitian ini diambil 30 karyawan bidang jahit. Adapun langkah-langkah perhitungan kinerja karyawan dengan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) adalah sebagai berikut:

1. Mengolah kuesioner dengan menggunakan aturan positif dengan skor 4–3–2–1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kinerja Karyawan Titi Sari *Collection* dengan Kuesioner

No	Nama	Nilai Kriteria							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	Dhirwah	Sangat Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
2	Khusnul	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
3	Iin	Sangat Baik	Cukup	Cukup	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
4	Umrotul	Baik	Cukup	Cukup	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
5	Evi	Baik	Cukup	Cukup	Sangat Baik	Cukup	Baik	Baik	Sangat Baik
6	Erna	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik
7	Uswatun	Sangat Baik	Cukup	Cukup	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
8	Nur Jannah	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
9	Nurul	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Kurang	Sangat Baik	Sangat Baik
10	Endang	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Cukup	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik
11	Bakha	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Baik
12	Bikha	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Sangat Baik	Cukup	Baik
13	Nikhlah	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
14	Nunuk	Sangat Baik	Kurang	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
15	Zula	Sangat Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik
16	Lisa	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Cukup	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
17	Heti	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup
18	Nia	Sangat Baik	Cukup	Cukup	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
19	Si'a	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik
20	Halimah	Baik	Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
21	Isna	Sangat Baik	Kurang	Kurang	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
22	Sumiyati	Sangat Baik	Cukup	Cukup	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
23	Sirul	Baik	Cukup	Cukup	Sangat Baik	Baik	Kurang	Baik	Sangat Baik
24	Yuyun	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik
25	Yati	Baik	Cukup	Baik	Baik	Sangat Baik	Kurang	Cukup	Sangat Baik

No	Nama	Nilai Kriteria							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
26	Darsih	Sangat Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
27	Zula M	Baik	Cukup	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
28	Masrifah	Baik	Sangat Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
29	Urifah	Cukup	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Cukup	Sangat Baik
30	Siti	Baik	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Sangat Baik	Cukup	Sangat Baik

2. Pada penelitian ini alternatif karyawan Titi Sari *Collection* (Bidang Jahit) yang dinilai ditandai dengan A₁ sampai dengan A₄₀, dengan uraian sebagai berikut:

- | | | |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| A ₁ = Dhirwah | A ₁₁ = Bakha | A ₂₁ = Isna |
| A ₂ = Khusnul | A ₁₂ = Bikha | A ₂₂ = Sumiyati |
| A ₃ = Iin | A ₁₃ = Nikhlah | A ₂₃ = Sirul |
| A ₄ = Umrotul | A ₁₄ = Nunuk | A ₂₄ = Yuyun |
| A ₅ = Evi | A ₁₅ = Zula | A ₂₅ = Yati |
| A ₆ = Erna | A ₁₆ = Lisa | A ₂₆ = Darsih |
| A ₇ = Uswatun | A ₁₇ = Heti | A ₂₇ = Zula M |
| A ₈ = Nur Jannah | A ₁₈ = Nia | A ₂₈ = Masrifah |
| A ₉ = Nurul | A ₁₉ = Si'a | A ₂₉ = Urifah |
| A ₁₀ = Endang | A ₂₀ = Halimah | A ₃₀ = Siti |

3. Kriteria penilaian kinerja karyawan di Titi Sari *Collection* (Bidang Jahit) ditandai dengan C₁ sampai dengan C₈, dengan perincian sebagai berikut:

- | | |
|---|---------------------------------|
| C ₁ = Kualitas dan Kuantitas Kerja | C ₅ = Disiplin Kerja |
| C ₂ = Kejujuran | C ₆ = Komunikasi |
| C ₃ = Kerjasama | C ₇ = Tanggung Jawab |
| C ₄ = Semangat Kerja | C ₈ = Kerapian |

4. Sebelum menentukan rating kecocokan, maka ditentukan kriteria *benefit* dan kriteria *cost*. Adapun kriteria-kriterianya adalah:

- | | |
|---|---------------------------------|
| Kriteria <i>benefit</i> adalah | Kriteria <i>cost</i> adalah |
| C ₁ : Kualitas dan Kuantitas Kerja | C ₃ : Kerjasama |
| C ₂ : Kejujuran | C ₄ : Semangat Kerja |
| C ₈ : Kerapian | C ₅ : Disiplin Kerja |
| | C ₆ : Komunikasi |
| | C ₇ : Tanggung Jawab |

Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Simple Additive Weighted

5. Semua kriteria terbagi atas 5 (lima) bilangan *fuzzy*, yaitu Sangat Kurang, Kurang, Cukup, Baik, Sangat Baik. Bilangan bilangan *fuzzy* tersebut dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*.

Sangat Kurang = 0;

Cukup = 0.5;

Kurang = 0.25;

Baik = 0.75;

Sangat Baik = 1

6. Melakukan konversi bilangan *fuzzy* ke bilangan *crisp* atau membuat rating kecocokan setiap alternatif penyelesaian pada setiap kriteria penilaian kinerja karyawan Titi Sari *Collection* (Bidang Jahit).

Tabel 2. Hasil Konversi Bilangan Fuzzy Kebilangan Crisp Dari Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria

No	Nama	Nilai Kriteria							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	Dhirwah	1	0.75	0.75	0.50	0.75	1	1	1
2	Khusnul	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	1	1
3	Iin	1	0.50	0.50	1	0.75	1	0.75	1
4	Umrotul	0.75	0.50	0.50	1	0.75	1	0.75	1
5	Evi	0.75	0.50	0.50	1	0.50	0.75	0.75	1
6	Erna	1	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	1
7	Uswatun	1	0.50	0.50	1	0.75	1	0.75	1
8	Nur Jannah	1	1	0.75	0.75	1	0.75	1	1
9	Nurul	1	0.75	0.75	1	1	0.25	1	1
10	Endang	1	1	1	0.50	1	0.75	0.75	1
11	Bakha	0.75	0.50	0.50	0.75	0.75	1	0.75	0.75
12	Bikha	0.75	0.50	0.50	0.75	0.75	1	0.50	0.75
13	Nikhlah	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
14	Nunuk	1	0.25	1	0.75	1	0.75	1	1
15	Zula	1	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	1
16	Lisa	1	0.75	1	0.50	0.75	0.75	1	1
17	Heti	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50
18	Nia	1	0.50	0.50	0.75	1	0.75	1	1
19	Si'a	0.75	0.50	0.50	0.75	1	0.75	0.75	1
20	Halimah	0.75	0.75	0.50	0.75	1	0.75	1	1
21	Isna	1	0.25	0.25	1	0.75	1	0.75	1
22	Sumiyati	1	0.50	0.50	1	0.75	1	0.75	1
23	Sirul	0.75	0.50	0.50	1	0.75	0.25	0.75	1
24	Yuyun	1	0.75	0.75	0.75	1	0.75	0.75	1
25	Yati	0.75	0.50	0.75	0.75	1	0.25	0.50	1
26	Darsih	1	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	1	1
27	Zula M	0.75	0.50	0.75	0.75	1	0.75	1	1
28	Masrifah	0.75	1	0.50	0.75	1	1	1	1
29	Urifah	0.50	0.75	0.75	0.75	1	1	0.50	1
30	Siti	0.75	0.25	0.50	0.75	0.50	1	0.50	1

7. Selanjutnya, tentukan terlebih dahulu pembobotan dari setiap kriteria (w). Pembobotan kriteria penilaian kinerja karyawan Titi Sari *Collection* ini lebih mengutamakan tingkat kejujuran, kualitas dan kuantitas kerja, kerapian,

disiplin kerja, komunikasi, kerjasama, semangat kerja, dan tanggung jawab.

Pembobotan setiap kriteria ini harus berjumlah 1.

Tabel 3 Hasil Pembobotan Setiap Kriteria

No	Kriteria	Bobot
1	C1	0.2
2	C2	0.25
3	C3	0.07
4	C4	0.06
5	C5	0.08
6	C6	0.08
7	C7	0.06
8	C8	0.2

8. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya), sehingga diperoleh matriks normalisasi R.

Tabel 4. Tabel Matriks Keputusan Setiap Kriteria

1	0.75	0.75	0.50	0.75	1	1	1
0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	1	1
1	0.50	0.50	1	0.75	1	0.75	1
0.75	0.50	0.50	1	0.75	1	0.75	1
0.75	0.50	0.50	1	0.50	0.75	0.75	1
1	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	1
1	0.50	0.50	1	0.75	1	0.75	1
1	1	0.75	0.75	1	0.75	1	1
1	0.75	0.75	1	1	0.25	1	1
1	1	1	0.50	1	0.75	0.75	1
0.75	0.50	0.50	0.75	0.75	1	0.75	0.75
0.75	0.50	0.50	0.75	0.75	1	0.50	0.75
0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
1	0.25	1	0.75	1	0.75	1	1
1	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	1
1	0.75	1	0.50	0.75	0.75	1	1
0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50
1	0.50	0.50	0.75	1	0.75	1	1
0.75	0.50	0.50	0.75	1	0.75	0.75	1
0.75	0.75	0.50	0.75	1	0.75	1	1
1	0.25	0.25	1	0.75	1	0.75	1
1	0.50	0.50	1	0.75	1	0.75	1
0.75	0.50	0.50	1	0.75	0.25	0.75	1
1	0.75	0.75	0.75	1	0.75	0.75	1
0.75	0.50	0.75	0.75	1	0.25	0.50	1
1	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	1	1
0.75	0.50	0.75	0.75	1	0.75	1	1
0.75	1	0.50	0.75	1	1	1	1
0.50	0.75	0.75	0.75	1	1	0.50	1
0.75	0.25	0.50	0.75	0.50	1	0.50	1

Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Simple Additive Weighted

Berdasarkan tabel rating kecocokan, dapat dibentuk matriks keputusan dibentuk sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 1 & \dots & 1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0.75 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Tabel 5. Normalisasi Matriks

No	Nama	Nilai Kriteria							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	Dhirwah	1	0.75	0.33	1	0.67	0.25	0.50	1
2	Khusnul	0.50	0.50	0.50	1	0.67	0.33	0.50	1
3	Iin	1	0.50	0.50	0.50	0.67	0.25	0.67	1
4	Umrotul	0.75	0.50	0.50	0.50	0.67	0.25	0.67	1
5	Evi	0.75	0.50	0.50	0.50	1	0.33	0.67	1
6	Erna	1	0.75	0.33	0.50	0.67	0.33	0.67	1
7	Uswatun	1	0.50	0.50	0.50	0.67	0.25	0.67	1
8	Nur Jannah	1	1	0.33	0.67	0.50	0.33	0.50	1
9	Nurul	1	0.75	0.33	0.50	0.50	1	0.50	1
10	Endang	1	1	0.25	1	0.50	0.33	0.67	1
11	Bakha	0.75	0.50	0.50	0.67	0.67	0.25	0.67	0.75
12	Bikha	0.75	0.50	0.50	0.67	0.67	0.25	1	0.75
13	Nikhlah	0.75	0.75	0.50	0.67	0.67	0.33	0.67	0.75
14	Nunuk	1	0.25	0.25	0.67	0.50	0.33	0.50	1
15	Zula	1	0.75	0.33	1	0.67	0.33	0.67	1
16	Lisa	1	0.75	0.25	1	0.67	0.33	0.50	1
17	Heti	0.50	0.75	0.33	0.67	0.67	0.33	0.67	0.50
18	Nia	1	0.50	0.50	0.67	0.50	0.33	0.50	1
19	Si'a	0.75	0.50	0.50	0.67	0.50	0.33	0.67	1
20	Halimah	0.75	0.75	0.50	0.67	0.50	0.33	0.50	1
21	Isna	1	0.25	1	0.50	0.67	0.25	0.67	1
22	Sumiyati	1	0.50	0.50	0.50	0.67	0.25	0.67	1
23	Sirul	0.75	0.50	0.50	0.50	0.67	1	0.67	1
24	Yyun	1	0.75	0.33	0.67	0.50	0.33	0.67	1
25	Yati	0.75	0.50	0.33	0.67	0.50	1	1	1
26	Darsih	1	0.75	0.50	0.67	0.67	0.33	0.50	1
27	Zula M	0.75	0.50	0.33	0.67	0.50	0.33	0.50	1
28	Masrifah	0.75	1	0.50	0.67	0.50	0.25	0.50	1
29	Urifah	0.50	0.75	0.33	0.67	0.50	0.25	1	1
30	Siti	0.75	0.25	0.50	0.67	1	0.25	1	1

9. Selanjutnya, mengalikan setiap kolom pada tabel tersebut dengan bobot kriteria yang sudah ditentukan di atas dengan rumus $V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$.

10. Dari hasil perkalian kolom pada tabel dengan bobot kriteria di atas, maka langkah selanjutnya adalah merangkingkan atau menurunkan karyawan yang mempunyai nilai tertinggi ke karyawan yang mempunyai nilai terendah. Sehingga diperoleh:

Tabel 5 Hasil Akhir Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW)

No	Nama	Total Nilai	Perangkingan
1	Dhirwah	0,77	6
2	Khusnul	0,63	26
3	Iin	0,70	14
4	Umrotul	0,65	23
5	Evi	0,69	18
6	Erna	0,76	9
7	Uswatun	0,70	15
8	Nur Jannah	0,81	2
9	Nurul	0,79	3
10	Endang	0,83	1
11	Bakha	0,61	29
12	Bikha	0,63	27
13	Nikhlah	0,68	19
14	Nunuk	0,62	28
15	Zula	0,79	4
16	Lisa	0,78	5
17	Heti	0,57	30
18	Nia	0,70	16
19	Si'a	0,66	22
20	Halimah	0,71	12
21	Isna	0,68	20
22	Sumiyati	0,70	17
23	Sirul	0,71	13
24	Yuyun	0,76	10
25	Yati	0,72	11
26	Darsih	0,77	7
27	Zula M	0,64	25
28	Masrifah	0,77	8
29	Urifah	0,67	21
30	Siti	0,65	24

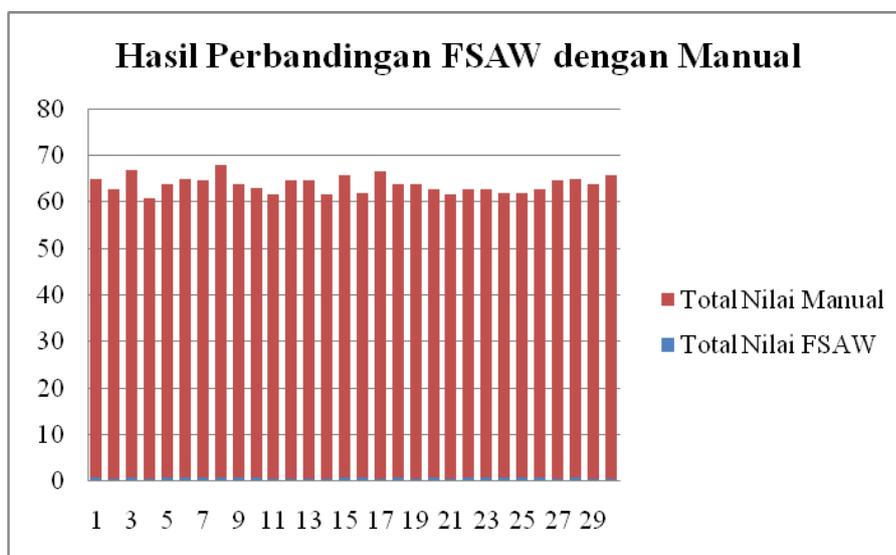
Berdasarkan dari data di atas, jika dibandingkan antara perhitungan penilaian kinerja karyawan dengan membagikan kuesioner agar tidak mengandung unsur subjektif, yaitu dihitung dengan metode FSAW dan dengan manual yang sudah diterapkan oleh Titi Sari *Collection* sebelumnya tanpa membagikan kuesioner, maka diperoleh tabel sebagai berikut:

Tabel 6 Perbandingan Perhitungan Manual dan FSAW

No	Nama	Total Nilai FSAW	Perangkingan	Total Nilai Manual	Perangkingan
1	Dhirwah	0,77	6	64	6
2	Khusnul	0,63	26	62	18
3	Iin	0,70	14	66	2
4	Umrotul	0,65	23	60	30
5	Evi	0,69	18	63	13
6	Erna	0,76	9	64	7
7	Uswatun	0,70	15	64	8
8	Nur Jannah	0,81	2	67	1

Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Simple Additive Weighted

No	Nama	Total Nilai FSAW	Perangkingan	Total Nilai Manual	Perangkingan
9	Nurul	0,79	3	63	14
10	Endang	0,83	1	62	19
11	Bakha	0,61	29	61	24
12	Bikha	0,63	27	64	9
13	Nikhlah	0,68	19	64	10
14	Nunuk	0,62	28	61	25
15	Zula	0,79	4	65	4
16	Lisa	0,78	5	61	26
17	Heti	0,57	30	66	3
18	Nia	0,70	16	63	15
19	Si'a	0,66	22	63	16
20	Halimah	0,71	12	62	20
21	Isna	0,68	20	61	27
22	Sumiyati	0,70	17	62	21
23	Sirul	0,71	13	62	22
24	Yuyun	0,76	10	61	28
25	Yati	0,72	11	61	29
26	Darsih	0,77	7	62	23
27	Zula M	0,64	25	64	11
28	Masrifah	0,77	8	64	12
29	Urifah	0,67	21	63	17
30	Siti	0,65	24	65	5



Gambar 1. Grafik Perbandingan Perhitungan Manual dan FSAW

Berdasarkan tabel dan diagram di atas, maka hasil perhitungan dengan membagikan kuesioner dan dihitung menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) lebih tepat dan objektif dibandingkan dengan cara manual tanpa membagikan kuesioner, hal tersebut dinilai subjektif karena penilaian dilakukan tanpa memperhatikan indikator-indikator setiap kriteria yang di buat

oleh Titi Sari *Collection*. Selain itu juga, metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) ini dapat mengurutkan atau merangkingkan karyawan yang memiliki nilai terbaik. Penilaian dengan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) memiliki perbedaan yang signifikan karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan.

SIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan pembahasan, sehingga dapat ditarik kesimpulan : Dengan adanya penilaian kinerja karyawan dengan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) yang diterapkan di karyawan bidang jahit Titi Sari *Collection*, akan membantu pihak manajemen dalam menilai kinerja karyawan karena dengan metode FSAW tersebut merupakan salah satu alternatif yang lebih baik dari alternatif lainnya dan dapat menggunakan lebih dari satu kriteria. Selain itu juga, penilaian dengan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) mempunyai perbedaan yang signifikan dibanding penilaian kinerja secara manual di Titi Sari *Collection*. Hal ini dikarenakan karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhenarlin. 2010. <http://adhenarlin.wordpress.com/2010/03/19/pengertian-pengukuran-penilaian-dan-evaluasi>. (Diakses pada tanggal 14 Januari 2015).
- Alireza, dkk. 2012. Simple Additive Weighting approach to Personnel Selection problem. *Jurnal Ilmiah ICTech*. X (1): 1-2.
- Fatihudin, didin dan Iis Holisin. 2011. *Cara Praktis Memahami Penulisan Karya Ilmiah, Artikel Ilmiah & Hasil Penelitian Kripsi, Tesis, dan Disertasi*. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
- Harahap, Mara Halim. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighted (SAW) Studi Kasus di PT. Bank Tabungan Negara (Persero) tbk. Cabang Karawang*. Bandung: Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM).
- Kusumadewi, Sri dan Purnomo, H., 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk System Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Maulana, Muhammad Rifqi. 2012. <http://ictech—muchrifqim-16-1-penilaian-w.pdf>. (Diakses pada tanggal 20 Januari 2015).
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

INDEKS SUBJEK

- Aptitude Treatment Interaction* (ATI) 86, 87, 88, 91, 94, 95, 96, 97, 99, 101, 102, 103
- aritmatika sosial 105, 108
- blended learning* 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20
- coloring graf* 69
- cooperative learning type STAD* 57
- diagram skematik *vergnaud* 21, 26, 27, 29, 33, 34, 35, 36, 37
- guided inquiry* 1, 2, 8, 9
- hasil belajar 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 42, 43, 49, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 107, 109, 110, 111, 112,
- intruactional instrumens* 57
- Jalan Ahmad Yani 69, 71, 72, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83
- karyawan bidang jahit 125, 128, 136
- kemampuan pemecahan masalah 39, 40, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 55, 56
- kinerja 65, 70, 71, 84, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 134, 136
- kooperatif 1, 5, 7, 8, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 85
- media 9, 10, 20, 39, 41, 48, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 84, 104, 115
- metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) 125, 128, 134, 135, 136
- Microsoft powerpoint ispring* 57, 60, 61, 62, 64, 65, 66
- model pembelajaran 1, 2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 39, 42, 43, 47, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 59, 66, 67, 68, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 99, 101, 102, 103, 105, 106, 112, 123
- pembagian pecahan 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38
- pembelajaran matematika 1, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 23, 39, 52, 56, 67, 68, 87, 103, 105, 112, 114, 115, 123
- pendekatan matematika realistik 116, 117, 122, 123
- pendekatan saintifik 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112
- pengetahuan guru 21

perangkat pembelajaran 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55,
56, 57, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 89, 90, 97, 99

prestasi belajar 66, 88, 92, 103, 105, 113, 114, 115, 116, 117, 122, 123

teori Brunner 113

traffic lights 69

VB 6.0 69

Welch-Powell 69, 70, 79, 81, 82

INDEKS PENULIS

Abdul Kholik 1
Agus Solikin 125
Akhbar Galang M 10
Chusnal Ainy 86
Dia Setianingsih 105
Endang Suprapti 57, 69, 86
Erna Lus Diana 69, 98
Ervayani 113
Febriana Kristanti 1, 10, 105
Firman Pangaribuan 21
Hayatun Nufus 125
Iis Holisin 1, 113, 136
Ovy Nuraini 86, 98
Rick Hunter Simanungkalit 39
Shoffan Shoffa 113
Wahyuni Suryaningtiyas 10
Wujud Soepeno Dihadjo 125

UCAPAN TERIMA KASIH KEPADA MITRA BESTARI

Redaksi MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology menyampaikan penghargaan yang setinggi-tinggi dan terima kasih kepada Mitra Bestari berikut yang telah membantu menelaah naskah yang dikirimkan kepada MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology.

Yus M. Cholily

(Universitas Muhammadiyah Malang)

Iis Holisin

(Universitas Muhammadiyah Surabaya)

Chusnal Ainy

(Universitas Muhammadiyah Surabaya)

Nur Cholif Diah Sri Lestari

(Universitas Negeri Jember)

PETUNJUK PENULISAN NASKAH

1. Artikel Jurnal MUST diketik dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris menggunakan huruf Times New Roman di kertas A4 dengan margin kiri-atas-kanan-bawah adalah 4-3-3-3 cm.
2. Judul diketik menggunakan huruf kapital Times New Roman 12pt spasi 1,5.
3. Identitas penulis meliputi nama, afiliasi, dan email diketik menggunakan huruf Times New Roman 12pt spasi 1,15. Ketentuan penulisan nama adalah tanpa gelar, afiliasi cukup ditulis satu untuk beberapa penulis dengan afiliasi yang sama, dan email ditulis untuk semua penulis.
4. Abstrak dapat diketik dalam Bahasa Indonesia atau Inggris dengan ketentuan yang sama, yaitu menggunakan huruf Times New Roman 10 pt spasi 1,5. Abstrak maksimal terdiri dari 250 kata.
5. Kata kunci abstrak terdiri dari 3-5 kata/frase pendek, huruf kecil, dan dipisahkan tanda koma.
6. Isi artikel meliputi pendahuluan, metode penelitian, hasil dan pembahasan, dan simpulan.
 - Pendahuluan memuat latar belakang permasalahan, hipotesis (jika ada), kajian pustaka singkat, solusi yang pernah ada, solusi yang diberikan dalam penelitian penulis disertai perbedaan dengan solusi yang pernah ada, dan tujuan penelitian. Komposisi pendahuluan adalah 15%-20% dari total halaman.
 - Metode penelitian memuat subjek penelitian, lokasi penelitian, variabel penelitian, instrumen penelitian, langkah-langkah penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data. Hal-hal lain dapat ditambahkan sesuai dengan kebutuhan jenis penelitian. Metode penelitian ditulis dengan komposisi 8%-10% dari total halaman artikel.
 - Hasil dan pembahasan memuat data hasil olah bukan data mentah. Pada bagian ini penulis tidak hanya memaparkan hasil, namun juga memberikan keterkaitan hasil dengan referensi yang telah dirujuk. Komposisi hasil dan pembahasan adalah 50%-60% dari total halaman artikel.

- Simpulan memuat solusi atas permasalahan dan tujuan penelitian pada bagian pendahuluan, dapat berupa ringkasan hasil namun bukan pengulangan dari bagian hasil dan pembahasan. Simpulan cukup ditulis dalam satu paragraf dengan komposisi 5% dari total halaman artikel.
7. Ketentuan tabel adalah diketik menggunakan huruf Times New Roman 12pt, spasi 1. Penamaan tabel dimulai dari nomor 1, dengan judul ditulis di bagian atas tabel.
 8. Ketentuan gambar adalah rata tengah dengan penamaan terpisah dari penamaan tabel, yaitu dimulai dengan nomor 1, dengan judul ditulis di bagian bawah gambar menggunakan huruf Times New Roman spasi 1.
 9. Sitasi menggunakan *APA style*, ditulis nama belakang dan tahun dalam tanda kurung, tanpa mencantumkan nomor halaman contoh: (Fulan, 2015). Setiap referensi yang disitasi harus dicantumkan di daftar pustaka.
 10. Daftar Pustaka memuat semua referensi yang disitasi dengan format APA diketik menggunakan huruf Times New Roman dengan spasi 1.

Mathematic Club Center

Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP/UMSurabaya

Jl. Sutorejo 59 Surabaya, Tlp. 031 381 1966

<http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/matematika>

email: mustpendmat@kip.um-surabaya.ac.id

ISSN 2541-4674 (online)



9 772541 467000

ISSN 2541-6057 (cetak)



9 772541 605006