

MUST

Journal of Mathematics Education, Science & Technology

Penerapan Strategi *Meaningful Learning* Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika UMSurabaya Pada Mata Kuliah Pengantar Pendidikan
Shoffan Shoffa

Profil Koneksi Matematis Siswa Perempuan SMA Dengan Kemampuan Matematika Tinggi Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika
Muhammad Romli

Aplikasi Aturan Cosinus dan Sinus Segitiga Bola Dalam Perhitungan Arah Kiblat (Sebuah Relasi Antara Matematika dan Agama)
Agus Solikin

Pembelajaran Matematika Dengan Media Televisi Edukasi Pada Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Surabaya
Heny Faridah, Wahyuni Suryaningtyas, Febriana Kristanti

Profil Lapisan Pemahaman Konsep Turunan Fungsi dan Bentuk Folding Back Mahasiswa Calon Guru Berkemampuan Matematika Tinggi Berdasarkan Gender
Viktor Sagala

Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) Pada Pokok Bahasan Perbandingan di Kelas VIII C SMP R. Rahmat Balongbendo Sidoarjo
Mohammad Sony Bahrudin

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Materi Prisma Kelas VIII Dengan Pendekatan *Scientific* di SMP Dr. Soetomo Surabaya
Musnidatul Millah Arief, Chusnal Ainy, Wahyuni Suryaningtyas

Regresi Logistik Biner Dalam Menentukan Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya
Nikie Ramsi Tamnge

Efektivitas Penerapan Metode Jarimatika Dalam Pembelajaran Materi Perkalian di Kelas 2 MI Al-Mustofa Surabaya
Nurul Wachidah, Iis Holisin, Wujud SD

Pengaruh Beban Kerja Individu, Beban Kerja Organisasi, dan Kepemimpinan Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Kasus Bank Sinarmas Klaten)
Retno Tri Vlandari

ISSN(online): 2541-4674

ISSN (cetak): 2541-6057

MUST

Journal of Mathematics, Education, Science and Technology

Penerapan Strategi *Meaningful Learning* Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika UMSurabaya Pada Mata Kuliah Pengantar Pendidikan

Shoffan Shoffa

Profil Koneksi Matematis Siswa Perempuan SMA Dengan Kemampuan Matematika Tinggi Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Muhammad Romli

Aplikasi Aturan Cosinus dan Sinus Segitiga Bola Dalam Perhitungan Arah Kiblat (Sebuah Relasi Antara Matematika dan Agama)

Agus Solikin

Pembelajaran Matematika Dengan Media Televisi Edukasi Pada Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Surabaya

Heny Faridah, Wahyuni Suryaningtyas, Febriana Kristanti

Profil Lapisan Pemahaman Konsep Turunan Fungsi dan Bentuk Folding Back Mahasiswa Calon Guru Berkemampuan Matematika Tinggi Berdasarkan Gender

Viktor Sagala

Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) Pada Pokok Bahasan Perbandingan di Kelas VIII C SMP R. Rahmat Balongbendo Sidoarjo

Mohammad Sony Bahrudin

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Materi Prisma Kelas VIII Dengan Pendekatan Scientific di SMP Dr. Soetomo Surabaya

Musnidatul Millah Arief, Chusnal Ainy, Wahyuni Suryaningtyas

Regresi Logistik Biner Dalam Menentukan Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya

Nikie Ramsi Tamnge

Efektivitas Penerapan Metode Jarimatika Dalam Pembelajaran Materi Perkalian di Kelas 2 MI Al-Mustofa Surabaya

Nurul Wachidah, Iis Holisin, Wudjud SD

Pengaruh Beban Kerja Individu, Beban Kerja Organisasi, dan Kepemimpinan Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Kasus Bank Sinarmas Klaten)

Retno Tri Vulandari

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

Penerapan Strategi <i>Meaningful Learning</i> Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika UMSurabaya Pada Mata Kuliah Pengantar Pendidikan Shoffan Shoffa	137
Profil Koneksi Matematis Siswa Perempuan SMA Dengan Kemampuan Matematika Tinggi Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Muhammad Romli	144
Aplikasi Aturan Cosinus dan Sinus Segitiga Bola Dalam Perhitungan Arah Kiblat(Sebuah Relasi Antara Matematika dan Agama) Agus Solikin	164
Pembelajaran Matematika Dengan Media Televisi Edukasi Pada Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Surabaya Heny Faridah, Wahyuni Suryaningtyas, Febriana Kristanti	176
Profil Lapisan Pemahaman Konsep Turunan Fungsi dan Bentuk Folding Back Mahasiswa Calon Guru Berkemampuan Matematika Tinggi Berdasarkan Gender Viktor Sagala	183
Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Model Pembelajaran <i>Problem Based Instruction</i> (PBI) Pada Pokok Bahasan Perbandingan di Kelas VIII C SMP R. Rahmat Balongbendo Sidoarjo Mohammad Sony Bahrudin	199
Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Materi Prisma Kelas VIII Dengan Pendekatan Scientific di SMP Dr. Soetomo Surabaya Musnidatul Millah Arief, Chusnal Ainy, Wahyuni Suryaningtyas	209
Regresi Logistik Biner Dalam Menentukan Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya Nikie Ramsi Tamnge	222
Efektivitas Penerapan Metode Jarimatika Dalam Pembelajaran Materi Perkalian di Kelas 2 MI Al-Mustofa Surabaya Nurul Wachidah, Iis Holisin, Wudjud SD	234
Pengaruh Beban Kerja Individu, Beban Kerja Organisasi, dan Kepemimpinan Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Kasus Bank Sinarmas Klaten) Retno Tri Vulandari	245

**PENERAPAN STRATEGI *MEANINGFUL LEARNING* DALAM
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PENDIDIKAN
MATEMATIKA UMSURABAYA PADA MATA KULIAH PENGANTAR
PENDIDIKAN**

Shoffan Shoffa

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP UMSurabaya
shoffanshoffa@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu faktor yang seringkali dijadikan tolak ukur keberhasilan pendidikan adalah dengan melihat keberhasilan proses belajar-mengajar dalam mencapai tujuannya. Faktor lain yang sangat berperan saat ini adalah motivasi seorang peserta didik dalam rangka mempersiapkan dirinya untuk memulai sebuah proses belajar mengajar. Dalam usaha pencapaian tujuan pendidikan yang diinginkan tentunya banyak sekali metode-metode pembelajaran yang diterapkan pada kancah lingkungan pendidikan terutama bagi pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi seorang peserta didik. Proses pengajaran pengantar pendidikan sering menggunakan metode ceramah, mahasiswa kurang aktif. Hal ini menyebabkan hasil belajar siswa tidak tercapai secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa dengan menerapkan strategi *meaningful learning* dengan jenis penelitian tindakan kelas dengan dua siklus. Tiap siklus terdiri atas tahapan perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Pengambilan data dilakukan dengan tes, observasi, dan angket. Analisis data dilakukan dengan analisis statistik deskriptif. Berdasarkan analisis data penelitian, ketuntasan belajar mahasiswa meningkat, pada siklus I yaitu 60,98% dan siklus II meningkat menjadi 78,05%. Keaktifan dosen 67,97% pada siklus I dan 80,47% pada siklus II. Keaktifan siswa siklus I yaitu 51,22% dan siklus II yaitu 75,61%. Respon mahasiswa 75,61% yang menyatakan setuju dalam angket. Dari hasil tersebut, penelitian ini mencapai indikator keberhasilan dan dapat disimpulkan bahwa strategi *meaningful learning* dapat dilakukan dan diterima mahasiswa dalam pembelajaran mata kuliah pengantar pendidikan.

Kata kunci: hasil belajar; *meaningful learning*; strategi belajar.

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang seringkali dijadikan tolak ukur keberhasilan pendidikan adalah dengan melihat keberhasilan proses belajar-mengajar dalam mencapai tujuannya. Faktor lain yang sangat berperan saat ini adalah motivasi seorang peserta didik dalam rangka mempersiapkan dirinya untuk memulai sebuah proses belajar mengajar. Dalam usaha pencapaian tujuan pendidikan yang diinginkan tentunya banyak sekali metode-metode pembelajaran yang diterapkan pada kancah lingkungan pendidikan terutama bagi pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi seorang peserta didik. Salah satu langkah untuk memiliki strategi itu dengan cara guru harus menguasai teknik-teknik pengajaran atau metode mengajar (Roestiyah NK,1991:1).

Namun tidak semua metode mengajar yang digunakan itu selalu berdampak positif terhadap pola pembelajaran peserta didik yang kita hadapi karena seperti kita ketahui bahwa setiap peserta didik itu mempunyai karakteristik yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Dalam menentukan metode yang nanti akan kita gunakan hendaknya harus sesuai juga dengan materi yang kita ajarkan karena hal tersebut akan sangat berpengaruh terhadap motivasi belajar seorang peserta didik. Seperti halnya yang diungkap oleh Utama (2000) tentang peningkatan efektifitas belajar melalui gaya mengajar menyimpulkan bahwa dalam penyampaian materi pelajaran, seorang guru harus bisa menentukan metode apa yang tepat sesuai dengan materi yang akan disampaikan sehingga prestasi belajar siswa akan tercapai sesuai tujuan.

Dengan demikian peran seorang pendidik dalam mengembangkan pola pikir peserta didiknya menjadi sorotan utama dalam rangka menuju wadah moral pendidikan yang diidamkan oleh kita semua. Untuk itu kita sebagai pendidik penting menekankan penggunaan metode pengajaran yang tepat sesuai dengan minat serta bakat peserta didik atau pada mahasiswa yang mereka nantinya akan menjadi calon-calon pendidik setelah selesai di bangku perkuliahan. Maka secara operasional permasalahan yang akan diteliti oleh penulis dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) Beberapa besar pengaruh motivasi terhadap minat belajar seorang peserta didik? (2) Metode apakah yang paling baik digunakan dalam strategi peningkatan motivasi belajar mahasiswa dalam mata kuliah Pengantar Pendidikan di Prodi Pendidikan Matematika UMSurabaya?

Penyusunan karya tulis berjudul “Strategi Peningkatan Motivasi Mahasiswa dalam Mata kuliah pengantar pendidikan” ini diharapkan mampu memberikan perkembangan pola atau metode pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa sehingga melahirkan generasi muda yang lebih unggul di masa akan datang. Adapun gambaran secara umum tujuan karya ilmiah ini adalah: (1) Untuk mengetahui seberapa besarnya pengaruh motivasi terhadap minat belajar seorang peserta didik. (2) Mengetahui metode yang paling baik digunakan dalam strategi peningkatan motivasi belajar mahasiswa dalam mata kuliah pengantar pendidikan di kalangan mahasiswa Matematika UMSurabaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Hal ini disebabkan karena penelitian ini berorientasi pada penerapan tindakan dengan tujuan peningkatan mutu atau pemecahan masalah pada sekelompok subjek yang diteliti dan mengamati tingkat keberhasilan atau akibat tindakannya, untuk kemudian diberikan tindakan lanjutan yang bersifat penyempurnaan tindakan atau penyesuaian dengan kondisi dan situasi sehingga diperoleh hasil yang lebih baik. Penelitian ini dilakukan selama pelaksanaan tindakan dalam dua siklus. Tahapan dalam pelaksanaan PTK menurut Trianto (2012: 35) yaitu: penyusunan rencana (*planning*), melakukan tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Penelitian ini pada mahasiswa pendidikan matematika angkatan 2015, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi, metode tes dan metode angket. Metode observasi digunakan untuk mengumpulkan data tentang aktifitas dosen dan aktifitas siswa di kelas selama proses pembelajaran dengan menerapkan strategi *meaningful learning*. Metode tes digunakan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar siswa setelah melakukan pembelajaran dengan menerapkan strategi *meaningful learning*, tes dilaksanakan di akhir pembelajaran setiap siklus, soal tes dibuat dalam bentuk soal uraian yang terdiri dari 5 butir soal. Sedangkan metode angket digunakan untuk mendeskripsikan respon siswa setelah melakukan pembelajaran dengan menerapkan strategi *meaningful learning*. Angket diberikan kepada siswa pada akhir pembelajaran di akhir siklus.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini meliputi hasil belajar siswa, aktifitas siswa dan angket Respon siswa pada siklus I dan II. Hasil belajar siswa ditunjukkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 1: Hasil Belajar mahasiswa Pada Siklus I dan Siklus II

Hasil Belajar mahasiswa	Nilai Tes Sebelum PTK	Siklus I	Siklus II
Tuntas Belajar	16	20	27
Tidak Tuntas Belajar	15	11	4
Nilai Rata-rata	70,85	73,05	77,12
Persentase Ketuntasan Belajar	51,22%	60,98%	78,05%

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan dari sebelum dikenai tindakan dan setelah dikenai tindakan dengan menerapkan strategi *meaningful learning*. Hasil evaluasi siklus I dengan nilai rata-rata siswa mencapai 73,05 dengan ketuntasan belajar 60,98% sebanyak 20 mahasiswa sedangkan yang belum tuntas belajar sebanyak 11 siswa. Pada siklus II mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata siswa mencapai 77,12 dengan ketuntasan belajar 78,05% sebanyak 27 mahasiswa sedangkan yang belum tuntas belajar sebanyak 4 mahasiswa. Dengan demikian melalui penerapan strategi *meaningful learning* dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada matakuliah pengantar pendidikan

Tabel 2: Analisis Hasil Aktifitas Dosen Pada Siklus I dan Siklus II

Siklus	Jumlah Skor Pertemuan ke-		Persentase Pertemuan ke-		Rata-rata Skor	Rata-rata Persentase
	1	2	1	2		
Siklus I	42	45	65,63%	70,31%	43,5	67,97%
Siklus II	49	54	76,56%	84,38%	51,5	80,47%

Berdasarkan tabel 2 terdapat peningkatan rata-rata persentase aktifitas dosen, terlihat siklus I ke siklus II terdapat peningkatan rata-rata persentase aktifitas dosen dalam kategori aktif sebesar 12,5%. Berdasarkan kriteria penilaian aktifitas dosen, pada siklus I rata-rata skor yang diperoleh dari lembar observasi aktifitas dosen yaitu 43,5 dari skor maksimal 64 dengan rata-rata persentase sebesar 70,31%. Sedangkan pada siklus II rata-rata skor yang diperoleh dari lembar observasi aktifitas guru yaitu 51,5 dari skor maksimal 64 dengan rata-rata persentase sebesar 80,47%.

Berdasarkan hasil observasi bahwa dosen sudah lebih memperhatikan siswa pada saat siswa mengalami kesulitan serta penguasaan kelas dalam proses pembelajaran berlangsung dengan baik. Dosen juga dapat lebih trampil dalam memberi umpan balik kepada siswa dalam menarik kesimpulan dengan benar.

Tabel 3: Analisis Hasil Aktifitas Belajar Mahasiswa

Aktivitas	Persentase Pertemuan Ke-1	Persentase Pertemuan Ke-2	Rata-rata	Persentase Pertemuan Ke-4	Persentase Pertemuan Ke-5	Rata-rata
Aktif ($\geq 75\%$)	46,34%	56,10%	51,22%	70,73%	80,49%	75,61%
Cukup Aktif (51% - 74%)	12,20%	43,90%	28,05%	29,27%	19,51%	24,39%
Kurang Aktif ($\leq 26\%$ - 50%)	41,46%	0%	20,73%	0%	0%	0%
Tidak Aktif (0% - 25%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Jumlah	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Berdasarkan tabel 3 terdapat peningkatan rata-rata persentase aktifitas belajar mahasiswa prodi pendidikan matematika, dari siklus I ke siklus II terdapat peningkatan rata-rata persentase aktifitas siswa dalam kategori aktif sebesar 12,4%. Rata-rata persentase aktifitas siswa dalam kategori cukup aktif mengalami penurunan sebesar 3,66%. Berdasarkan hasil observasi bahwa siswa sudah lebih memperhatikan guru dalam menjelaskan materi. Dalam bekerjasama dengan kelompok juga meningkat, serta dalam menyelesaikan soal siswa mampu menyelesaikan dengan baik. Siswa juga dapat lebih trampil dalam berdiskusi, serta siswa dapat menarik kesimpulan dengan benar.

Tabel 4: Analisis Hasil Angket Respon mahasiswa

Respon mahasiswa		
Respon	Jumlah Siswa	Persentase
Sangat Setuju (91% - 100%)	0	0%
Setuju (61% - 90%)	31	75,61%
KurangSetuju (31% - 60%)	10	24,39%
Tidak Setuju (0% - 30%)	0	0%
Jumlah	41	100%

Berdasarkan tabel 4 di atas, respon siswa yang muncul hanya menunjukkan setuju dan kurang setuju. Respon yang menyatakan setuju sebanyak 31 siswa atau 75,61% dari jumlah siswa dan yang kurang setuju sebanyak 10 siswa atau 24,39% dari jumlah siswa. Dengan demikian siswa menunjukkan respon positif atau respon setuju terhadap strategi *meaningful learning* dalam pembelajaran matematika.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Strategi pembelajaran yang diterapkan peneliti, yaitu penerapan strategi *meaningful learning* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII MTs. Al Amin Krian pada materi bangun datar segiempat. Peningkatan ini terlihat dari nilai rata-rata yang diperoleh siswa yaitu ketuntasan belajar sebelum PTK, terdapat 16 mahasiswa mencapai ketuntasan belajar atau 51,22% dari jumlah siswa, siklus 1 terdapat 20 mahasiswa mencapai ketuntasan belajar atau 60,98% dari jumlah siswa, dan siklus 2 terdapat 27 siswa mencapai ketuntasan belajar atau 78,05% dari jumlah siswa. Dengan demikian ketuntasan belajar mahasiswa mencapai indikator keberhasilan yaitu $\geq 75\%$ mahasiswa memperoleh ketuntasan
2. Aktivitas kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran meningkat disetiap pertemuan. Pada pertemuan ke-1 memperoleh nilai total 42 atau 65,63% dari total skor maksimal indikator, pertemuan ke-2 memperoleh nilai total 45 atau 70,31% dari total skor maksimal indikator. Jadi, rata-rata persentase pada siklus 1 yaitu 67,97%. Pertemuan ke-4 memperoleh nilai total 49 atau 76,56% dari total skor maksimal indikator, pertemuan ke-5 memperoleh nilai total 54 atau 84,38% dari total skor maksimal indikator. Jadi, rata-rata persentase pada siklus 2 yaitu 80,47%. Rata-rata persentase tersebut mencapai indikator keberhasilan dimana mencapai 75% kategori aktif atau baik.
3. Aktivitas belajar mahasiswa meningkat disetiap pertemuan. Pada siklus 1 pertemuan ke-1 siswa dalam kategori aktif sebanyak 14 mahasiswa atau 46,34% dari jumlah siswa, pertemuan ke-2 aktivitas mahasiswa dalam kategori aktif sebanyak 18 mahasiswa atau 56,10% dari jumlah mahasiswa. Jadi, rata-rata persentase aktivitas mahasiswa dalam kategori aktif pada siklus 1 yaitu 51,22%. Pada siklus 2 pertemuan ke-4 siswa dalam kategori aktif sebanyak 24 mahasiswa atau 70,73% dari jumlah siswa, pertemuan ke-5 aktivitas mahasiswa dalam kategori aktif sebanyak 29 mahasiswa atau 80,49%

Penerapan Strategi Meaningful Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa

dari jumlah mahasiswa. Jadi, rata-rata persentase aktivitas siswa dalam kategori aktif pada siklus 2 yaitu 75,61%. Dengan demikian aktivitas mahasiswa mencapai indikator keberhasilan dengan kriteria aktif.

4. Respon mahasiswa pendidikan matematika, FKIP UMSurabaya 75,61% yang menyatakan setuju dalam angket, hal ini menunjukkan bahwa penerapan strategi *meaningful learning* dalam pembelajaran matakuliah Pengantar Pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyo, Agus N. 2013. *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Ngalimun. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Purwanto. 2013. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Roestiyah.1991. *Strategi Belajar Mengajar*. Cetakan IV.Jakarta : Rineka Cipta.
- Suprijono, Agus. 2010. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Sutama.2000.*Peningkatan efektifitas Pembelajaran Matematika melalui Pembenahan Gaya Mengajar Guru di SMP Negeri 18 Surakarta.Tesis (tidak diterbitkan)*.Yogyakarta: Pasca Sarjana UNY.
- Trianto. 2012. *Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research) Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.

PROFIL KONEKSI MATEMATIS SISWA PEREMPUAN SMA DENGAN KEMAMPUAN MATEMATIKA TINGGI DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA

Muhammad Romli

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika
Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil koneksi matematis siswa perempuan SMA dalam penyelesaian masalah matematika. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan kualitatif yang mengungkap makna dibalik gejala-gejala yang terjadi pada subjek penelitian. Subjek penelitian ini adalah seorang siswa perempuan SMA kelas XI berkemampuan tinggi. Metode pengumpulan data penelitian adalah wawancara mendalam dan analisis tugas yang didasarkan pada tugas penyelesaian masalah matematika. Semua data direkam dengan menggunakan video recorder. Untuk memperoleh data yang kredibel melalui pengamatan terus menerus/konsisten dan pantang menyerah (meningkatkan ketekunan), triangulasi waktu dan member check. Data dianalisis menggunakan model alir meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa profil koneksi matematis siswa ditinjau berdasarkan langkah penyelesaian masalah Polya yaitu memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali jawaban. *Pertama*, profil koneksi matematis siswa dalam memahami masalah adalah pemahaman masalah dengan menyajikan informasi (fakta) pada masalah dalam bentuk diagram matematika dengan benar. Mengidentifikasi bagian-bagian (fakta) pada sketsa gambar yang dibuat secara aljabar dengan mengaitkan prinsip dan fakta matematika pada masalah. Mengidentifikasi konsep dan prinsip matematika pada masalah yang akan diselesaikan dari apa yang diketahui dan ditanyakan pada masalah nyata yang akan diselesaikan. Menuliskan sebagian apa yang diketahui pada masalah dalam bentuk simbol matematika, tidak menuliskan kembali apa yang ditanyakan pada masalah. *Kedua*, profil koneksi matematis siswa dalam membuat rencana penyelesaian masalah adalah mengemukakan langkah-langkah penyelesaian berdasarkan pertanyaan pada masalah menggunakan prosedur penyelesaian masalah yang telah dipahami, menemukan keterkaitan hal yang ditanyakan pada masalah dengan prinsip dan prosedur matematika yang telah dipahami. *Ketiga*, profil koneksi matematis siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian adalah menggunakan hubungan beberapa fakta, konsep, prinsip matematika yang sudah dipelajari sebelumnya dengan prinsip matematika yang ada pada masalah, menggunakan beberapa prinsip matematika untuk memperoleh prinsip matematika yang lain, menggunakan konsep dan prosedur matematika untuk memperoleh penyelesaian dari permasalahan. *Keempat*, profil koneksi matematis siswa dalam memeriksa kembali jawabannya dengan memeriksa kembali rumus-rumus yang digunakan, langkah-langkah yang sudah dikerjakan, hasil operasi hitung aljabar yang diperoleh serta jawaban akhir yang diperoleh, meyakini jawaban akhir sudah benar dengan alasan semua rumus yang digunakan sudah benar, langkah yang digunakan sudah benar, hasil akhir cocok dengan hasil pengerjaan ulang yang dilakukan

Kata Kunci: koneksi matematis; masalah matematika; penyelesaian masalah matematika.

PENDAHULUAN

Siswa mulai usia pra taman kanak-kanak (*Prekindergarten*) sampai kelas 12 mempelajari matematika akan melihat dan memahami (1) beragam topik

matematika yang saling mempengaruhi satu sama lain, (2) topik matematika dengan subjek pengetahuan lain (Ruspiani, 2000: 65). Matematika merupakan ilmu yang terstruktur dan saling berkaitan antara satu topik dengan topik lainnya. Materi yang satu mungkin merupakan prasyarat bagi materi yang lainnya, atau konsep tertentu diperlukan untuk menjelaskan konsep lainnya. Sebagai ilmu yang saling berkaitan, maka dalam menyelesaikan suatu masalah matematika siswa harus memiliki kemampuan koneksi matematis yang memadai.

Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan mengaitkan konsep-konsep matematika baik antar topik dalam matematika itu sendiri maupun mengaitkan konsep matematika dengan konsep dalam bidang lainnya (Ruspiani, 2000: 68). Sementara *National Council of Teachers of Mathematics* menyebutkan koneksi matematis adalah keterkaitan antar topik matematika, keterkaitan antara matematika dengan disiplin ilmu yang lain dan keterkaitan matematika dengan dunia nyata atau dalam kehidupan sehari-hari (NCTM, 2000: 274). Kedua pengertian mengenai koneksi matematis oleh Ruspiani dan NCTM menjelaskan bahwa keterkaitan disini bukan saja keterkaitan antar konsep dalam matematika, tetapi juga antara matematika dengan bidang-bidang ilmu lain dan matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Koneksi matematis terjadi oleh karena matematika tidak terpartisi dalam berbagai topik yang saling terpisah, namun matematika merupakan satu kesatuan. Selain itu matematika juga tidak bisa dipisahkan dari ilmu selain matematika dan masalah-masalah yang terjadi dalam kehidupan. Tanpa koneksi matematis maka siswa harus belajar dan mengingat terlalu banyak konsep dan prosedur matematika yang saling terpisah (NCTM, 2000: 274).

Siswa yang menguasai konsep matematika tidak dengan sendirinya pintar dalam mengoneksikan matematika. Dalam sebuah penelitian dihasilkan bahwa siswa sering mampu mendaftar konsep-konsep matematika yang terkait dengan masalah riil, tetapi hanya sedikit siswa yang mampu menjelaskan mengapa konsep tersebut digunakan dalam masalah itu, (Lembke dan Reys, 1994 dalam Bergeson, 2000: 38). Apabila siswa mampu mengaitkan ide-ide matematika maka pemahaman matematikanya akan semakin dalam dan bertahan lama karena mereka mampu melihat keterkaitan antar topik dalam matematika dengan topik di luar matematika, dan dengan kehidupan sehari-hari (NCTM, 2000: 64).

Teori konektivitas (*theorem of connectivity*) memandang bahwa setiap konsep, setiap prinsip, dan setiap keterampilan dalam matematika berhubungan dengan konsep-konsep, prinsip-prinsip dan keterampilan-keterampilan yang lain. Konektivitas sangat penting untuk melihat bahwa matematika adalah ilmu yang koheren dan tidak terpartisi atas berbagai cabangnya. Cabang-cabang matematika seperti aljabar, geometri, trigonometri, statistika, satu sama lainnya saling mengait Bruner dan Kenney, 1963 (dalam Bell, 1978: 143-144),

Kemampuan tentang keterkaitan antar konsep atau prinsip dalam matematika memegang peranan yang sangat penting dalam mempelajari matematika. Dengan kemampuan itu maka siswa memahami matematika secara lebih menyeluruh dan lebih mendalam.

Berdasarkan kenyataan ini, penelitian ini bertujuan menganalisis profil koneksi matematis siswa perempuan SMA berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah matematika. Pertimbangan pemilihan siswa SMA sebagai subjek penelitian adalah usia siswa SMA jika dikaitkan dengan tahapan perkembangan intelektual menurut pandangan Piaget (dalam Nur, 1991: 3) telah berada pada tahapan operasi formal. Dalam tahap ini, anak telah mencapai tingkat perkembangan tertinggi, dan proses berfikir yang tertinggi adalah tahap berfikir formal. Sedangkan dipilihnya siswa berkemampuan tinggi dimaksudkan untuk dijadikan salah satu referensi oleh siswa dengan kemampuan rata-rata atau rendah serta dapat dijadikan model bagi guru dalam memfasilitasi siswa mereka dalam menyelesaikan masalah matematika pada khususnya dan penyelesaian masalah pada umumnya. Penelitian ini merupakan bagian dari disertasi "Profil koneksi Matematis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Matematika dan Gender".

Koneksi matematis dapat diartikan sebagai pengaitan ide-ide matematika baik antar topik di dalam matematika maupun dengan topik pada bidang lain, serta antara topik-topik matematika dengan kehidupan sehari-hari. Sumarmo (2010: 37) menyatakan bahwa koneksi matematis merupakan kegiatan yang meliputi: (1) mencari hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur, (2) memahami hubungan antar topik matematika, (3) menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari, (4) mencari koneksi atau prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen, dan (5) menggunakan koneksi antar topik matematika dan antar topik dengan topik lain.

NCTM (2000:61) membagi koneksi matematis menjadi dua jenis (1) hubungan antara dua jenis representasi yang ekuivalen dalam matematika dan prosesnya yang saling berkaitan (*mathematical connections*), (2) hubungan antara matematika dengan situasi masalah yang berkembang di dunia nyata atau pada disiplin ilmu lain (*modeling connections*). Uraian mengenai koneksi matematis oleh NCTM di atas dapat dipahami bahwa koneksi matematis tidak hanya menghubungkan antar topik dalam matematika, tetapi juga menghubungkan matematika dengan berbagai ilmu lain dan dengan kehidupan sehari-hari.

Herdian (2010:19) mengemukakan kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan untuk mengaitkan antara konsep-konsep matematika secara eksternal, yaitu matematika dengan bidang studi lain maupun dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan beberapa uraian di atas dapat disimpulkan bahwa koneksi matematis adalah kemampuan subjek menggunakan keterkaitan ide-ide dalam matematika dan mengaplikasikan ide-ide matematika dalam konteks di luar matematika.

Koneksi matematis sebagai aspek kecakapan matematika yang perlu dikembangkan pada siswa juga tertulis dalam salah satu tujuan pembelajaran matematika pada kurikulum 2013 (Depdikbud, 2014: 345-346), yaitu “tujuan pembelajaran matematika agar siswa memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah”. Dari kutipan di atas terlihat bahwa koneksi matematis merupakan bagian dari tujuan pembelajaran matematika yang cukup penting dalam pembelajaran matematika.

Koneksi matematis merupakan salah satu aspek kemampuan matematika yang harus dicapai melalui kegiatan belajar matematika. Sebab dengan mengetahui hubungan-hubungan secara matematis, siswa akan lebih memahami matematika dan juga memberikan mereka kekuatan matematika lebih besar.

NCTM (2000: 64) mengemukakan:

....their ability to use a wide range of mathematical representations their access to sophisticated technology, the connections they make with other academic disciplines, especially, the sciences and social sciences, give them greater mathematical power.

Pernyataan itu dapat diartikan bahwa kemampuan siswa untuk menggunakan berbagai representasi matematika, keahliannya dalam bidang

teknologi, serta membuat keterkaitannya dengan disiplin ilmu lain memberikan mereka kekuatan matematika yang lebih besar. Berhubungan dengan kegiatan mengaitkan suatu konsep tertentu dengan konsep lain dalam pembelajaran, Ruspiani (2000:24) berpendapat bahwa jika suatu topik diberikan secara tersendiri, maka pembelajaran akan kehilangan satu momen yang sangat berharga dalam usaha meningkatkan prestasi siswa dalam belajar matematika secara umum.

Penekanan pada koneksi matematis membantu siswa memahami bagaimana ide-ide matematika yang berbeda saling berhubungan. Melalui koneksi matematis ini siswa belajar membuat perkiraan dan mengembangkan pikirannya menggunakan wawasan di dalam suatu konteks tertentu untuk menguji sebuah konjektur dalam konteks yang lain.

Kemampuan koneksi matematis siswa terbentuk melalui pengalaman dari proses belajarnya. Hubungan suatu konsep dan kemampuan yang harus dikuasai dari suatu bagian matematika dengan bagian yang lain akan membantu siswa memahami prinsip-prinsip umum dalam matematika. Selama siswa melakukan kegiatan koneksi matematis secara kontinyu, siswa akan melihat bahwa matematika bukan sebuah rangkaian kemampuan dan konsep yang terpisah-pisah dan siswa dapat menggunakan pembelajarannya di suatu konsep matematika untuk memahami konsep matematika lainnya. *Ministry of Education of Ontario* (2005: 31) menegaskan bahwa dengan melihat hubungan antara prosedur dan konsep matematika akan membantu siswa memperdalam pemahaman matematikanya, membuat koneksi antara pengetahuan matematika yang siswa pelajari dengan aplikasinya dalam kehidupan nyata mereka akan lebih membantu siswa melihat dan memahami kegunaan dan relevansi matematika di luar kelas.

Pinellas County School (PCS) (2005:2) memberikan standar koneksi matematis yang perlu dikembangkan siswa melalui pembelajaran sebagai berikut:

1. Menggunakan keterkaitan konsep dengan algoritma dan operasi hitung dalam penyelesaian masalah.
2. Menerapkan konsep dan prosedur yang telah diperoleh pada situasi baru.

3. Mengembangkan ide-ide matematika yang dihadapi dalam konteks kehidupan.

Jihad (2008:168) mengemukakan indikator dari kemampuan koneksi matematis sebagai berikut:

1. Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur.
2. Memahami hubungan antar topik matematika.
3. Menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau dalam kehidupan sehari-hari.
4. Memahami representasi ekuivalen dari konsep yang sama.
5. Mencari koneksi satu prosedur ke prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen.
6. Menggunakan koneksi antar topik matematika, antara topik matematika dengan topik yang lain.

Sedangkan Ulep, dkk. (2000:296) menguraikan indikator koneksi matematik, sebagai berikut:

1. Menyelesaikan masalah dengan menggunakan grafik, hitungan numerik, aljabar, dan representasi verbal.
2. Menerapkan konsep dan prosedur yang telah diperoleh pada situasi baru.
3. Menyadari hubungan antar topik dalam matematika.
4. Memperluas ide-ide matematik.

Sumarmo (2010:2) juga mengemukakan kemampuan koneksi matematis siswa dapat dilihat dari indikator-indikator berikut:

1. Mengenali representasi ekuivalen dari konsep yang sama.
2. Mengenali hubungan prosedur matematika suatu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen.
3. Menggunakan dan menilai keterkaitan antar topik matematika dan keterkaitan di luar matematika.
4. Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Coxford (1995:3-4) mengemukakan bahwa kemampuan koneksi matematis meliputi: (1) mengoneksikan pengetahuan konseptual dan prosedural, (2) menggunakan matematika pada topik lain (*other curriculum areas*), (3) menggunakan matematika dalam aktivitas kehidupan, (4) melihat matematika

sebagai satu kesatuan yang terintegrasi, (5) menerapkan kemampuan berfikir matematik dan membuat model untuk menyelesaikan masalah dalam pelajaran lain, seperti musik, seni, psikologi, sains, dan bisnis, (6) mengetahui koneksi diantara topik-topik dalam matematika, dan (7) mengenal berbagai representasi untuk konsep yang sama.

Sedangkan NCTM (2000:64) menyebutkan standar proses koneksi matematis dalam program pengajaran menurut NCTM,.

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to:

- a. Recognize and use connections among mathematical ideas;*
- b. Recognize and apply mathematics in contexts outside of mathematics.*
- c. Understand how mathematical ideas interconnect and build on one another to produce a coherent whole;*

Pernyataan itu dapat diartikan bahwa standar proses koneksi matematis dalam program pengajaran meliputi:

- a. Mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide matematika.
- b. Memahami bagaimana ide-ide matematika saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan kesatuan yang utuh.
- c. Mengenali dan mengaplikasikan matematika ke dalam konteks di luar matematika.

Berdasarkan beberapa pendapat tentang indikator koneksi matematis dan standar koneksi matematis maka dapat disimpulkan bahwa terdapat dua aspek kemampuan koneksi matematis siswa yaitu:

Aspek menggunakan keterkaitan antar ide-ide dalam matematika

Yang dimaksud dengan menggunakan keterkaitan antar ide-ide dalam matematika adalah sanggup untuk mengaitkan antar konsep-konsep matematika baik yang ada dalam satu materi maupun pada materi yang berbeda. Kemampuan ini dilihat berdasarkan kesanggupan dan ketepatan siswa dalam:

- a. Menggunakan hubungan fakta, konsep, prinsip matematika pada masalah yang akan diselesaikan,

- b. Menemukan keterkaitan antar prinsip matematika yang satu dengan prinsip yang lain untuk menyelesaikan masalah,
- c. Menggunakan hubungan prinsip matematika yang satu dengan yang lain untuk memperoleh prinsip atau formula baru yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

Aspek mengaplikasikan ide-ide matematika dalam konteks di luar matematika.

Yang dimaksud mengaplikasikan ide-ide matematika dalam konteks di luar matematika adalah menggunakan konsep matematika untuk menyelesaikan soal /masalah matematika yang berhubungan dengan bidang studi lain atau masalah kehidupan sehari-hari (masalah nyata). Kemampuan ini dilihat berdasarkan kesanggupan siswa dalam:

- a. Mengidentifikasi fakta, konsep, prinsip matematika dari konteks di luar matematika,
- b. Menggunakan keterkaitan konsep dengan prosedur dan operasi hitung untuk menyelesaikan soal/masalah di luar matematika.

Rincian indikator yang diamati dalam penelitian ini dari masing-masing aspek koneksi matematis siswa seperti Tabel 2.1 berikut,

Tabel 2.1: Aspek dan Indikator Koneksi Matematis

Aspek	Indikator Teknis
1. Menggunakan keterkaitan antar ide-ide dalam matematika	1.1 Menggunakan hubungan antara fakta, konsep, prinsip matematika pada masalah yang akan diselesaikan 1.2 Menemukan keterkaitan antar prinsip matematika yang satu dengan prinsip yang lain untuk menyelesaikan masalah. 1.3 Menggunakan hubungan prinsip matematika satu dengan yang lainnya untuk prinsip atau formula baru yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.
2. Mengaplikasikan ide-ide matematika dalam konteks di luar matematika.	2.1 Mengidentifikasi fakta, konsep, prinsip matematika dari konteks diluar matematika 2.2 Menggunakan keterkaitan konsep dengan prosedur dan operasi hitung untuk menyelesaikan masalah/konteks di luar matematika

Masalah dan Penyelesaian Masalah Matematika

Stanic & Kilpatrick (1988) mendefinisikan masalah sebagai suatu keadaan dimana seseorang melakukan tugasnya yang tidak ditemukan di waktu

sebelumnya. Ini berarti, suatu tugas merupakan masalah atau tidak bergantung kepada individu dan waktu. Artinya, suatu tugas merupakan masalah bagi seseorang, tetapi mungkin bukan merupakan masalah bagi orang lain. Demikian pula suatu tugas merupakan masalah bagi seseorang pada suatu saat, tetapi bukan merupakan masalah lagi bagi orang itu pada saat berikutnya, bila orang itu telah mengetahui cara atau proses mendapatkan pemecahan masalah tersebut.

Posamentier dan Krulik (1998) menyatakan bahwa *"a problem is a situation that confronts a person, that requires resolution, and for which the path to the solution is not immediately known"*. Ini berarti masalah adalah situasi yang dihadapi seseorang (termasuk siswa), yang membutuhkan resolusi, dan jalan menuju solusi ini tidak segera diketahui. Anderson (dalam Suharnan, 2005) menyatakan masalah terjadi karena adanya kesenjangan antara situasi saat ini dengan situasi mendatang, atau antara keadaan saat ini dengan tujuan yang diinginkan. Suatu kesenjangan akan merupakan masalah hanya jika seseorang tidak mempunyai aturan tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk mengatasi kesenjangan tersebut. Jika seseorang sudah menemukan aturan tertentu untuk mengatasi kesenjangan yang dihadapinya, maka orang tersebut dikatakan sudah dapat menyelesaikan masalah, atau sudah mendapatkan penyelesaian masalah. Dari pengertian ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa secara umum, masalah memang sangat bergantung kepada individu tertentu dan waktu tertentu. Artinya, suatu kesenjangan merupakan suatu masalah bagi seseorang, tetapi bukan merupakan suatu masalah bagi orang yang lain. Bagi orang tertentu, kesenjangan pada saat ini merupakan masalah, tapi di saat lain, sudah bukan masalah lagi, karena orang tersebut sudah segera dapat mengatasinya dengan belajar dari pengalaman yang lalu.

Terdapat dua jenis pendefinisian masalah matematika dalam kamus Webster's (dalam Baroody, 1993), yaitu (1) masalah dalam matematika adalah sesuatu yang memerlukan penyelesaian, (2) suatu masalah adalah suatu pernyataan yang membingungkan atau sulit. Dalam mempelajari matematika, pertanyaan akan merupakan suatu masalah jika seseorang tidak mempunyai aturan tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban atas pertanyaan tersebut.

Lebih lanjut Bell (1981:310) menyatakan:

“a situation is a problem for a person if he or she aware of its existence, recognize that it requires action, wants of need to act and does so, and is not immediately able to resolve the problem”.

Menurut Bell, suatu situasi yang dapat digolongkan sebagai masalah bagi seseorang jika seseorang itu sadar akan keberadaannya, mengakui bahwa situasi tersebut memerlukan tindakan, memiliki kemauan untuk melakukan tindakan guna mengatasi situasi tersebut serta tidak segera dapat ditemukan cara untuk mengatasi situasi tersebut.

Suatu masalah biasanya memuat sesuatu yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya, akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Jika suatu masalah diberikan kepada seorang anak dan anak tersebut langsung mengetahui cara penyelesaiannya dengan benar, maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah.

Menurut Polya (1973:154) terdapat dua jenis masalah dalam matematika, yaitu:

a. Masalah menemukan

Tujuan masalah menemukan adalah untuk mencari suatu objek tertentu atau hal yang tidak diketahui atau ditanyakan masalah tersebut. Masalah jenis ini dapat bersifat teoritis atau praktis, abstrak atau konkrit, serius atau teka-teki. Bagian utama masalah ini adalah hal yang tidak diketahui, data, dan kondisi atau syarat. Ketiga bagian utama tersebut sebagai landasan untuk dapat memecahkan masalah jenis ini.

Dalam memecahkan masalah menemukan perlu dicari semua bagian dari hal yang tidak diketahui, termasuk mencoba untuk mendapatkan, menghasilkan, atau mengkonstruksi semua jenis objek yang dapat dipergunakan untuk memecahkan masalah tersebut.

b. Masalah membuktikan.

Tujuan masalah membuktikan adalah untuk menunjukkan bahwa pernyataan tertentu yang dinyatakan secara jelas adalah benar atau salah. Bagian utama dari masalah jenis ini adalah hipotesa dan konklusi dari suatu teorema atau pernyataan yang harus dibuktikan kebenarannya. Kedua bagian utama tersebut sebagai landasan untuk memecahkan masalah ini.

Masalah menemukan merupakan jenis masalah yang perlu diberikan kepada siswa untuk melatih pemikiran mereka tentang proses bagaimana suatu konsep atau prinsip ditemukan. Selanjutnya Polya (1973) mengatakan bahwa masalah menemukan lebih penting dalam matematika elementer, sedangkan masalah membuktikan lebih penting dalam matematika lanjut.

Masalah dalam matematika pada umumnya berbentuk soal matematika namun tidak semua soal matematika merupakan masalah. Dalam memandang suatu soal matematika, ada beberapa hal yang mungkin terjadi yaitu: (a) langsung mengetahui atau mempunyai metode tentang penyelesaiannya tetapi tidak berkeinginan (berminat) untuk menyelesaikan soal tersebut; (b) mempunyai metode untuk menyelesaikan dan berkeinginan untuk menyelesaikannya; (c) tidak mempunyai metode tentang penyelesaiannya, tetapi berkeinginan untuk menyelesaikan soal tersebut; dan (d) tidak mempunyai metode tentang penyelesaiannya dan tidak berkeinginan untuk menyelesaikan soal itu.

Lebih lanjut dalam penelitian ini yang dimaksud masalah matematika adalah masalah menemukan yang berupa soal cerita dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan materi turunan di SMA yang harus diselesaikan.

Pemecahan masalah didefinisikan sebagai proses yang dilakukan individu dalam mengombinasikan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya untuk menghadapi situasi baru (Rodney dkk, 2001). Ini berarti pemecahan masalah adalah proses yang dilakukan seseorang dalam mengombinasi pengetahuan-pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan tugas yang belum diketahui prosedur penyelesaiannya.

Untuk menyelesaikan suatu masalah matematika diperlukan waktu yang relatif lama dari pada menyelesaikan soal rutin. Taplin (2010: 28) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai "*the set of action taken to perform the task (i.e., solve the problem)*". Definisi ini menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan sekumpulan tindakan yang diambil untuk menyelesaikan tugas atau masalah.

Kirkley (2003:74) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai penyelesaian dari suatu situasi yang dipandang sebagai suatu masalah oleh orang yang akan menyelesaikan masalah tersebut. Dalam menyelesaikan masalah

diperlukan informasi atau pengetahuan yang tersedia dalam ingatan.

Cooney (1975:32) mengemukakan bahwa pemecahan masalah adalah proses menerima masalah dan berusaha menyelesaikannya. Sedangkan Polya (1973) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan.

Polya (1973) mendefinisikan penyelesaian masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat dipahami ("*... finding a way out of difficulty, a way around an obstacle, attaining an aim that was not immediately understandable*"). Lebih lanjut Polya menjelaskan bahwa penyelesaian masalah merupakan suatu proses psikologis yang melibatkan tidak hanya sekedar aplikasi dalil-dalil atau teorema-teorema yang dipelajari. Menurut Polya (1973) penyelesaian masalah dalam matematika terdiri atas empat langkah pokok, yaitu 1) memahami masalah (*understand the problem*); 2) menyusun/memikirkan rencana (*devise a plan*), 3) melaksanakan rencana (*carry out a plan*) dan 4) memeriksa kembali (*look back*). Senada dengan Polya, Posamentier, Jaye dan Krulik (2007) menggunakan empat langkah dalam penyelesaian masalah, yaitu 1) membaca masalah (*read the problem*), 2) memilih strategi (*select a strategy*), 3) menyelesaikan masalah (*solve the problem*), dan 4) memeriksa kembali (*look back*).

Senada dengan Polya, Posamentier dan Jaye (2007) menggunakan empat langkah dalam penyelesaian masalah, yaitu 1) membaca masalah (*read the problem*), 2) memilih strategi (*select a strategy*), 3) menyelesaikan masalah (*solve the problem*), dan 4) memeriksa kembali (*look back*).

Kruklik, Rudnick & Milou (2003:92) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu proses, dimana setiap individu menggunakan keahlian dan pemahaman sebelumnya yang dikembangkan dan diaplikasikan ke dalam situasi yang tidak biasa. Proses ini dimulai dengan konfrontasi awal masalah sampai diperoleh suatu jawaban (*answer*) dan siswa telah menguji proses penyelesaian (*solution*). Kruklik, Rudnick & Milou (2003:93-94) juga membagi langka-langkah penyelesaian masalah menjadi 4, yaitu (1) baca dan gali (*read and explore*), (2) membuat rencana (*devise a plan*), (3) menyelesaikan masalah (*solve the problem*), dan (4) lihat kembali dan refleksi (*look back and reflect*).

Jika diperhatikan pendapat beberapa pakar di atas, maka terdapat kesamaan antara pendapat Polya, Posamentier dan Jaye, Klurik, Rudnick, dan Milou. Ketiga pakar tersebut menyatakan bahwa ada empat langkah utama dalam pemecahan masalah yaitu: 1) memahami masalah, 2) merencanakan penyelesaian, 3) melaksanakan rencana, 4) memeriksa kembali.

Berdasarkan beberapa pendapat, maka yang dimaksud penyelesaian masalah matematika dalam penelitian ini adalah semua aktivitas fisik maupun mental untuk menentukan solusi suatu masalah matematika dengan menggunakan langkah-langkah Polya. Tahapan Polya digunakan dalam penelitian ini dikarenakan aktivitas-aktivitas pada setiap langkahnya sederhana dan tegas dalam arti lebih mudah dilaksanakan serta antara setiap langkah tidak terjadi tumpang tindih serta tahapan yang dikemukakan beberapa ahli tidak jauh berbeda dengan apa yang diungkapkan oleh Polya.

Koneksi Matematis dalam Penyelesaian Masalah Matematika

Penyelesaian masalah matematika merupakan kegiatan siswa yang membangun koneksi matematis siswa, hal ini terjadi karena dalam menyelesaikan masalah matematika siswa harus mempunyai kemampuan menemukan keterkaitan konsep atau teorema yang digunakan untuk menentukan penyelesaian suatu soal, kemampuan ini dikatakan koneksi matematika.

Dalam penelitian ini dilakukan analisis koneksi matematis siswa dengan menelusuri kemampuan koneksi matematis siswa yang terintegrasi dalam menyelesaikan masalah matematika materi turunan di SMA yang melibatkan siswa secara aktif dan menggunakan aspek-aspek koneksi matematis. Berikut masalah turunan yang akan diselesaikan siswa “Sepotong kawat yang panjangnya 160 cm dipotong menjadi dua bagian. Potongan pertama dibentuk menjadi sebuah persegi panjang dengan perbandingan ukuran panjang dan lebarnya adalah 3:1, potongan kedua dibentuk menjadi sebuah persegi. Tentukan ukuran panjang dan lebar persegi panjang serta panjang sisi persegi agar jumlah luas persegi panjang dan persegi yang terbentuk minimal”.

Berdasarkan tahapan Polya dalam menyelesaikan masalah matematika, pengertian, aspek-aspek, dan indikator koneksi matematis, peneliti menyusun aktivitas koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah serta indikator yang ingin diketahui disajikan dalam Tabel 2.2 berikut:

**Tabel 2.2: Aktivitas koneksi matematis
Dalam penyelesaian masalah matematika materi turunan.**

Tahapan Polya	Aspek Koneksi Matematis	Indikator Koneksi Matematis	Aktivitas Operasional Koneksi Matematis siswa yang akan ditelusuri
Memahami Masalah	2. Mengaplikasikan ide-ide matematika dalam konteks di luar matematika	2.1 Mengidentifikasi fakta, konsep, prinsip matematika dari konteks diluar matematika	2.1.1 Menyajikan kembali data/informasi masalah dalam bentuk tabel, diagram atau grafik (<i>fakta</i>). 2.1.2. Mengidentifikasi unsur-unsur dari data atau diagram (<i>fakta</i>). 2.1.3 Mengidentifikasi konsep matematika dari informasi pada masalah nyata yang akan diselesaikan 2.1.4 Menuliskan fakta, prinsip matematika apa yang diketahui pada masalah 2.1.5. Menuliskan apa yang ditanyakan
Membuat rencana	1. Menggunakan keterkaitan antar ide-ide dalam matematika.	1.2 Menemukan keterkaitan antar prinsip matematika satu dengan yang lainnya untuk menyelesaikan masalah.	1.2.1. Mengemukakan langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah. 1.2.2. Menemukan keterkaitan apa yang ditanyakan dengan fakta, konsep, prinsip matematika pada masalah
Malaksanakan rencana	1. Menggunakan keterkaitan antar ide-ide dalam matematika.	1.1 Menggunakan hubungan antara fakta, prinsip matematika pada masalah yang akan diselesaikan	1.1.1. Menggunakan hubungan prinsip yang ada pada masalah 1.1.2. Menggunakan hubungan fakta dengan prinsip

Profil Koneksi Matematis Siswa Perempuan SMA Dengan Kemampuan Matematika Tinggi Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Tahapan Polya	Aspek Koneksi Matematis	Indikator Koneksi Matematis	Aktivitas Operasional Koneksi Matematis siswa yang akan ditelusuri
Memeriksa kembali	<p>2. Mengaplikasikan ide-ide matematika dalam konteks di luar matematika</p> <p>1. Menggunakan keterkaitan antar ide-ide dalam matematika</p> <p>2. Mengaplikasikan ide-ide matematika dalam konteks di luar matematika</p>	<p>1.3 Menggunakan hubungan prinsip matematika satu dengan yang lainnya untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>2.2 Menggunakan keterkaitan konsep dengan prosedur dan operasi hitung untuk menyelesaikan masalah di luar matematika.</p> <p>1.1 Menggunakan hubungan antara fakta, konsep, prinsip matematika pada masalah yang akan diselesaikan</p> <p>2.2 Menggunakan keterkaitan konsep dengan prosedur dan operasi hitung untuk menyelesaikan masalah di luar matematika.</p>	<p>1.1.3. Menggunakan hubungan beberapa prinsip matematika</p> <p>1.3.1. Menggunakan hubungan prinsip yang satu dengan prinsip untuk mendapatkan prinsip yang lain</p> <p>2.2.1. Menggunakan <i>prosedur</i> matematika yang telah dipahami sebelumnya</p> <p>2.2.2. Menggunakan operasi hitung dengan benar.</p> <p>1.1.1. Memeriksa fakta, prinsip/ rumus yang digunakan</p> <p>2.2.1 Memeriksa prosedur yang digunakan</p> <p>2.2.2. Memeriksa hasil operasi hitung aljabar yang dilakukan.</p>

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif-eksploratif dengan pendekatan kualitatif yang mengungkap makna dibalik gejala-gejala yang terjadi pada subjek penelitian. Subyek penelitian ini adalah siswa perempuan SMA berkemampuan matematika tinggi. Untuk menentukan siswa berkemampuan tinggi, siswa kelas XI yang diminta menyelesaikan soal tes kemampuan

matematika yang diambil dari soal ujian nasional yang sesuai dengan standar isi untuk kelas XI akan tetapi soalnya dalam bentuk uraian. Skor tes (x), $80 \leq x \leq 100$ dikategorikan berkemampuan tinggi. Metode pengumpulan data penelitian adalah wawancara mendalam dan analisis tugas yang didasarkan pada tugas penyelesaian masalah matematika. Semua data direkam dengan menggunakan video recorder. Untuk memperoleh data yang kredibel, melalui pengamatan terus menerus/konsisten dan pantang menyerah (meningkatkan ketekunan), triangulasi waktu dan *member check*. (Moleong, 2011; Sugiyono, 2011). Data dianalisis menggunakan model alir meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan (Miles & Huberman, 1992).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Koneksi matematis siswa perempuan berkemampuan tinggi memahami masalah dengan mengaplikasikan ide matematika pada konteks di luar matematika melalui aktivitas koneksi matematis sebagai berikut: (1) menyajikan informasi (fakta) pada masalah dalam bentuk diagram matematika, (2) mengidentifikasi konsep dan prinsip matematika berdasarkan dari apa yang diketahui dan ditanyakan pada masalah, (3) mengaitkan prinsip matematika pada masalah untuk mengidentifikasi bagian-bagian (fakta) pada sketsa gambar yang dibuat, (4) menuliskan apa yang diketahui pada masalah. Koneksi matematis subjek penelitian dalam memahami masalah sesuai dengan pendapat Jihad (2008) bahwa salah satu indikator koneksi matematis adalah menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau dalam kehidupan sehari-hari dan menggunakan koneksi antar topik matematika.

Profil koneksi matematis siswa perempuan SMA berkemampuan matematika tinggi dalam membuat perencanaan penyelesaian masalah matematika dengan (1) mengemukakan langkah-langkah penyelesaian dengan benar untuk menyelesaikan masalah menggunakan prosedur penyelesaian masalah yang telah dipahami dari pertanyaan pada masalah yang akan diselesaikan, (2) menemukan keterkaitan hal yang ditanyakan dengan apa yang diketahui dalam masalah dengan prinsip-prinsip matematika yang telah dipahami. Koneksi matematis siswa perempuan berkemampuan matematika tinggi dalam membuat perencanaan

penyelesaian masalah sesuai dengan standar koneksi matematis yaitu memahami bagaimana ide-ide matematika saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan kesatuan yang utuh (*NCTM, 2000*) serta dapat menerapkan konsep dan prosedur yang telah diperoleh pada situasi baru (*PCS, 2005*)

Profil koneksi matematis siswa perempuan SMA berkemampuan matematika tinggi dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah matematika dengan (1) menggunakan hubungan antara fakta, prinsip matematika pada masalah yang akan diselesaikan, (2) menggunakan hubungan prinsip matematika satu yang ada diketahui pada masalah dengan prinsip yang telah dipahami sebelumnya untuk menyelesaikan masalah, (3) menggunakan keterkaitan konsep dengan prosedur dan operasi hitung yang telah dipahami untuk menyelesaikan masalah di luar matematika (masalah nyata). Profil koneksi matematis siswa perempuan SMA berkemampuan matematika tinggi dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah ini sesuai dengan standar koneksi matematis yaitu memahami bagaimana ide-ide matematika saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan kesatuan yang utuh (*NCTM, 2000*) serta dapat menerapkan konsep dan prosedur yang telah diperoleh pada situasi baru (*PCS, 2005*).

Profil koneksi matematis siswa perempuan berkemampuan tinggi dalam memeriksa kembali jawaban dengan memeriksa rumus-rumus yang sudah ditulis. Selain itu juga memeriksa langkah-langkah yang sudah dikerjakan dengan cara mengecek ulang urutan pengerjaan. Kemudian memeriksa ulang hasil operasi hitung bilangan maupun aljabar (turunan) yang diperoleh dari awal sampai akhir dengan cara menghitung ulang dan mengecek kesamaan hasil akhir yang diperoleh.

SIMPULAN

Profil koneksi matematis subjek perempuan SMA berkemampuan matematika tinggi dalam memahami masalah matematika dengan mengidentifikasi fakta, konsep, prinsip matematika dari konteks di luar

matematika dengan cara menyajikan data/informasi pada masalah dalam bentuk diagram matematika, mengidentifikasi bagian-bagian pada sketsa gambar yang dibuat dengan mengaitkan informasi atau prinsip matematika yang ada pada masalah, mengidentifikasi konsep dan prinsip matematika dengan mengaitkan dengan informasi dan pertanyaan pada masalah yang akan diselesaikan serta menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam masalah secara lengkap dalam bentuk kalimat dan simbol matematika (fakta) yang telah dipahami.

Profil koneksi matematis siswa perempuan SMA berkemampuan matematika tinggi dalam membuat perencanaan penyelesaian masalah matematika dengan menemukan keterkaitan antar prinsip matematika satu dengan yang lainnya untuk menyelesaikan masalah melalui aktivitas mengemukakan langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah secara runtut dan benar berdasarkan pertanyaan pada masalah menggunakan prosedur penyelesaian masalah yang telah dipahami, menemukan keterkaitan prinsip matematika pada masalah dengan prinsip yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan dan prosedur matematika matematika yang telah dipahami.

Profil koneksi matematis siswa perempuan SMA berkemampuan matematika tinggi dalam melaksanakan rencana dengan menggunakan hubungan antara fakta, konsep, prinsip matematika pada masalah yang akan diselesaikan dengan baik. menggunakan hubungan prinsip matematika satu dengan yang lainnya untuk menyelesaikan masalah serta menggunakan keterkaitan konsep dengan prosedur dan operasi hitung untuk menyelesaikan masalah di luar matematika dengan baik.

Profil koneksi matematis siswa perempuan SMA berkemampuan matematika tinggi dalam memeriksa kembali jawaban hasil penyelesaian masalah adalah memeriksa kembali rumus-rumus yang digunakan, memeriksa kembali langkah-langkah yang sudah dikerjakan, memeriksa kembali hasil operasi hitung aljabar yang sudah dilakukan serta hasil akhir yang diperoleh. Subjek meyakini kebenaran jawaban akhir yang diperoleh dengan alasan semua rumus, langkah pengerjaan dan operasi hitung yang dilakukan sudah benar.

Dalam pembelajaran di kelas guru perlu melatih dan membiasakan siswa untuk mengaitkan konsep-konsep dalam matematika maupun dengan di luar matematika. Perlu kiranya membekali guru matematika dengan berbagai strategi untuk dapat membangun koneksi matematika siswanya dalam pembelajaran matematika di kelas. Penelitian lebih lanjut tentang koneksi matematis dapat dikembangkan dengan memperhatikan gaya belajar siswa, jenjang pendidikan yang lebih rendah dan jenis masalah matematika yang digunakan, seperti masalah membuktikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richard I. 2008. *Learning to Teach*. Yogyakarta :PustakaBelajar
- Baroody, Arthur.1993. *Problem Solving, Reasoning and Communication* , K-8 (Helping Children to Mathematically) Boston : Mc Millan Publising Comppany.
- Beaton, A.E., Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., Kelly, D.L. & Smith, T.A. 1999. *Mathematics achievement in the middle school years: IEA's Third International Mathematics and Science Study-Repeat (TIMSS-R)*. Boston College, USA.
- Bell, Frederick H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics*.USA: Wm. C. Brown Publisher.
- Bergesson. 2000. *Teaching and learning Mathematics* [Online] Tersedia: <http://www.k12.wa.us/research/pubdocs/pdf/MathBook.pdf> [17 April 2007]
- Cooney, T.J, Davis. 1975 *Dynamics of Teaching Secondary Schoool Mathematics*, Boston: Houghton Mifflin Company
- Coxford, A.F. (1995). "The Case for Connections", dalam *Connecting Mathematics across the Curruculum* Editor: House, P.A. dan Coxford, A.F. Reston, Virginia: NCTM.
- Depdikbud, 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 59 Tahun 2014 tentang Pembelajaran Kurikulum 2013* [Online] Tersedia: <http://kemendikbud.go.id/> [Diunduh 25 Juli 2014]
- Herdian. 2010. *Kemampuan Koneksi Matematika Siswa*. Tersedia: (<http://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-koneksi-matematik-siswa/>), diakses tanggal 16 oktober 2012.
- Jihad, Asep. 2008. *Pengembangan Kurikulum Matematika*. Bandung: Multi Pressindo
- Kirkley, J., 2003, *Principle for Teaching Problem Solving*, Technical Paper, Plato Learning Inc.
- Krech, B. Novelli, J. 2006. *50 fill-in math word problems grades 4-6*, Scholastic Inc. U.S.A.

- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (2003). *The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in Junior and Senior High School*. Boston: Allyn and Bacon.
- Marpaung, Y, 2006, *Psikologi Kognitif*, Hand Out Perkuliahan, UNESA Surabaya.
- Miles, B.M dan Huberman.1992. *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta : UI Press
- Ministry of Education of Ontario. 2005. *The Ontario Curriculum Mathematics*. [online] tersedia: http://www.ncpublicschools.org/docs/curriculum/mathematics/scos/math_2003.pdf [Diunduh 20 Desember 2012]
- Moleong, Lexy J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Remaja Rosdakarya Offset
- NCTM. 2000. *Principles and Standarts for School Mathematics*. [Online] Tersedia: <http://www.nctm.org/standarts/content.aspx?id=26862> [Diunduh 18 Februari 2013]
- Nur, Mohammad. 1991. *Pengadaptasian Test of Logical Thingking (TOLT) dalam Setting Indonesia*. Laporan Penelitian. Surabaya: Lemlit IKIP Surabaya.
- PCS (Pinellas County School). 2005 *Mathematical Power For All Students K-12* [Online] Tersedia: <http://fcit.usf.edu/fcat8m/resource/mathpowr/fullpower.pdf> [Diunduh 28 Desember 2012]
- Polya, G. 1973. *How to Solve It*. 2nded , Princeton University Press, ISBN 0-691-08097-6.
- Posamentier, A.S., Krulik, S. 1998. *Problem-solving strategies for efficient and elegant solutions: A Resource for the Mathematics Teacher*. Corwin Press, Inc. California USA.
- Posamentier, A.S., Jaye, D., Krulik, S. 2007. *Exemplary Practices for Secaondary Math Teachers*. Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria, Virginia USA.
- Rodney, L. C., Brigitte G. V., Barry N. B. 2001. An Assessment Model for a Design Approach to Technological Problem Solving. *Journal Technology an Education*. Vol 12. No 2.
- Ruspiani. 2000. *Kemampuan Siswa dalam Melakukan Koneksi Matematika*. Tesis Jurusan Matematika UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Stanic, G., Kilpatrick, J. 1988. *Historical Perspectives on Problem Solving in The Mathematics Curriculum*. In R. I. Charles & E. A. Silver Eds, *The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving* (pp. 1 – 22). Reston, VA: National Councill of Teachers of Mathematics.
- Suharman, (2005). *Psokologi Kognitif*. Surabaya: Srikandi.
- Sumarmo, U. 2010. *Berpikir dan Disposisi matemati: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan Pada Peserta Didik* [Online] Tersedia: <http://math.sps.upi.edu/wp-content/uploads/2010/02/BERPIKIR-DAN-DISPOSISI-MATEMATIK-SPS.pdf> [Diunduh 20 Februari 2012]
- Taplin, M., (2010). *Mathematics Through Problem Solving*. Hong Kong: Institute of Sathya Sai Education.
- Ulep, dkk. 2000. *High School Mathematics I & II, Sourcebook on Prctical Work for Teacher Trainers*. Quezon City: SMEMDP.

APLIKASI ATURAN COSINUS DAN SINUS SEGITIGA BOLA DALAM PERHITUNGAN ARAH KIBLAT (SEBUAH RELASI ANTARA MATEMATIKA DAN AGAMA)

Agus Solikin

Alumni Prodi Matematika Universitas Muhammadiyah Surabaya Tahun 2009

Tenaga Pengajar di Fakultas Syariah dan Hukum,

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

agussolikin2@gmail.com

ABSTRAK

Rumus perhitungan arah kiblat yang sering digunakan dalam literatur-literatur ilmu falak yaitu rumus cosinus dan sinus. Sedangkan, rumus-rumus perhitungan tersebut dalam literatur – literatur falak langsung dijelaskan cara penggunaannya dalam perhitungan, tanpa dijelaskan tentang proses pembentukan rumus tersebut. Berdasarkan hal tersebut, maka rumusan masalah dalam makalah ini yaitu tentang aplikasi aturan cosinus dan sinus segitiga bola dalam perhitungan arah kiblat. Untuk menjawab rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini dirancang ke dalam penelitian deskriptif kualitatif, dengan sumber data literatur-literatur yang terkait dengan fokus penelitian dan data dikumpulkan dengan cara penelaahan dokumen-dokumen tersebut, selanjutnya data yang terkumpul dianalisis dengan cara deskriptif analitis induktif yang menggunakan pendekatan *grounded theory*. Sedangkan untuk mengetahui hasil perhitungan arah kiblat digunakan kalkulator casio *fx-350MS*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa antara matematika dan agama memiliki sebuah relasi atau hubungan, yang dalam hal ini yaitu perhitungan arah kiblat umat islam yang menjadi penentu arah salat.

Kata kunci: Aturan Cosinus dan sinus; Perhitungan arah kiblat; Segitiga bola.

PENDAHULUAN

Ibadah Salat yang merupakan manifestasi bentuk ketaatan dari seorang makhluk kepada Rabb-nya dalam satu hari dijalankan dalam lima waktu. Dalam menjalankan ibadah tersebut, menghadap kiblat sudah menjadi kewajiban yang tidak bisa dipisahkan, karena menghadap kiblat menjadi salah satu syarat sahnya salat. Ayat–ayat yang berkaitan dengan masalah kiblat yaitu QS.*Al-Baqarah* (2) ayat 144.

قَدَرْنَا نَقْتَابُوهَا فِي السَّمَاءِ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَتَكَ فَرَضًا هَآؤُلَآءِ لَوِ جَهِشْتَ بِرَءْسِكَ فَرَأَيْتَ إِنَّا نُوَلِّيهِ أَقْبَابًا
وَأُوَلِّئْنَا بَاطِنَ الْوَعْدِ لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

“Sungguh Kami (sering) melihat mukamu menengadah ke langit, maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke kiblat yang kamu sukai. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram. Dan di mana saja kamu berada, palingkanlah mukamu ke

arahnya. Dan sesungguhnya orang-orang (Yahudi dan Nasrani) yang diberi Al Kitab (Taurat dan Injil) memang mengetahui, bahwa berpaling ke Masjidil Haram itu adalah benar dari Tuhannya; dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan.”(Departemen Agama, 2005:23)

Berdasarkan hal itu, maka alangkah baiknya setiap muslim dalam menjalan ibadah salat memahami tentang cara penentuan arah qiblat atau salatya. Berkenaan dengan itu, membahas penentuan arah kiblat pada hakikatnya adalah membahas perhitungan arah dua tempat dari suatu tempat tertentu menuju ke Ka'bah, dan arah dalam hal ini merupakan jarak *sferis*. Jarak *sferis* antara dua tempat A dan B adalah jarak terpendek pada permukaan bola di tempat tersebut (Kusdiono, 2002:5), artinya jarak yang digunakan adalah jarak terdekat antara dua tempat tersebut.

Perhitungan arah kiblat dalam khazanah keilmuan Islam dipelajari dalam ilmu falak. Sedangkan, perhitungan yang dalam bahasa Arab disebut dengan *alhisāb* (Alkalali1981:183) dengan kata dasar *ḥāsaba – yuḥāsibu - muḥāsabatan - ḥisāban* (Anugraha2012:1), sehingga ilmu falak disebut juga dengan ilmu *ḥisāb*. Anugraha (2012:1-2) menjelaskan bahwa

“Ilmu *ḥisāb* memang bermakna ilmu untuk menghitung posisi benda langit (matahari, bulan, planet-planet dan lain-lain). Yang memiliki akar kata yang sama dengan kata “hisab” adalah kata “husban” yang berarti perhitungan. Kata “husban” disebutkan dalam Al Qur’an untuk menyatakan bahwa pergerakan matahari dan bulan itu dapat dihitung dengan ketelitian sangat tinggi.”

Selain itu, ilmu falak yang tidak bisa dilepaskan dengan perhitungan, juga memiliki nama-nama lain seperti dalam bahasa Inggris disebut dengan astronomi, ada juga yang menyebut ilmu falak sebagai ilmu hisab yang berarti perhitungan (*arithmetic*) (Hambali,2011:2-3).

Kembali pada fokus pembahsan yaitu perhitungan arah kiblat, maka rumus yang sering digunakan dalam literatur-literatur falak yaitu rumus cosinus dan sinus. Namun, dalam banyak literatur falak, rumus cosinus dan sinus dalam aplikasinya pada perhitungan arah kiblat langsung dijelaskan tentang cara penggunaannya dalam perhitungan praktis tanpa dijelaskan proses terbentuknya atau terjadinya rumus perhitungan tersebut.

Aplikasi Aturan Cosinus Dan Sinus Segitiga Bola Dalam Perhitungan Arah Kiblat

Gambaran sederhana tentang Rumus cosinus dan sinus (Azhari, 2008:32-33) didefinisikan sebagai berikut:

$$\text{Cotg B} = \frac{\text{ctg } b \sin a + \cos a \cos C}{\sin C} \quad \text{Atau}$$

$$\text{Cotg B} = \frac{\text{ctg } b \sin a}{\sin C} - \cos a \text{ctg } C$$

Dimana,

B : Sudut arah kiblat. Jika hasilnya positif maka arah kiblat dihitung dari utara, dan jika negatif dihitung dari selatan.

C : Selisih bujur tempat dengan bujur ka'bah

A : Busur ($90^0 - \phi T$)

B : Busur ($90^0 - \phi k$)

ϕT : Lintang tempat pengamat, jika ϕT adalah lintang selatan, maka negatif dan untuk ϕT adalah lintang utara, maka positif

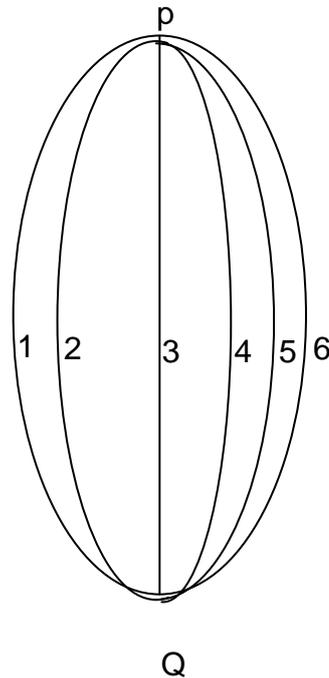
ϕk : Lintang ka'bah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dan dikarenakan keterbatasan waktu, maka dalam penulisan ini fokus yang akan dijadikan pembahasan yaitu aplikasi rumus cosinus dan sinus dalam perhitungan arah kiblat. Adapun agar penyusunan penulisan sistematis, penulisan mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut: Pengertian arah dan kiblat, rumus perhitungan arah kiblat yang meliputi definisi rumus cosinus dan sinus dalam segitiga bola, analisis perhitungan arah kiblat, perhitungan arah kiblat, contoh perhitungan, kemudian ditutup dengan diambil sebuah kesimpulan,

Pengertian Arah

Arah dalam banyak kehidupan sering dihubungkan dengan keadaan pada bidang datar, sehingga diperoleh pemahaman tentang arah dari titik A ke titik B pada suatu bidang datar adalah arah garis lurus yang menghubungkan kedua titik tersebut. Garis lurus merupakan garis terpendek yang menghubungkan kedua titik tersebut pada bidang datar (Purwanto, 2012:2).

Untuk memahami tentang konsep arah dalam bidang datar perhatikan gambar berikut:



Berdasarkan gambar di atas, maka dapat dilihat bahwa dari P – Q dapat ditunjukkan dengan enam jalan, namun yang disebut dengan arah yaitu jalan nomor tiga.

Selaras dengan hal itu, kaitannya dengan perhitungan arah kiblat yang erat kaitannya dengan pendiskripsian akan bentuk Bumi bahwa Bumi berbentuk bola, maka yang paling tepat untuk menjadi acuannya yaitu sebuah lingkaran besar (Izzudin, 2012:126), sedangkan untuk definisi arah tetap sama dengan pengertian arah dalam bidang datar, yaitu jarak terdekat.

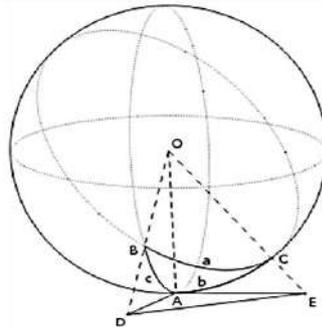
Pengertian Kiblat

Secara harfiah kiblat mempunyai pengertian arah kemana orang menghadap, karena dalam sholat orang harus menghadap ka'bah maka ka'bah identik disebut dengan kiblat (Majelis tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, 2009:25-26). Pengertian yang sama Kiblat adalah arah ka'bah di Makkah yang harus dituju oleh orang yang sedang melakukan sholat, sehingga semua gerakan sholat, baik ketika berdiri, ruku', maupun sujud senantiasa berimpit dengan arah itu (Khazin,2005:69).

Rumus Cosinus dalam Segitiga Bola

Aplikasi Aturan Cosinus Dan Sinus Segitiga Bola Dalam Perhitungan Arah Kiblat

Untuk mengkaji tentang rumus cosinus dalam segitiga bola, maka terlebih dahulu perhatikan gambar berikut:



Berdasarkan gambar di atas maka segitiga bola yaitu ABC dimana setiap sisi segitiga merupakan sebuah lingkaran dengan titik pusat berada di pusat bola. Sedangkan dari segitiga tersebut ditetapkan aturan cosinus dalam segitiga bola yaitu

$$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A$$

$$\cos b = \cos a \cos c + \sin a \sin c \cos B$$

$$\cos c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos C$$

Rumus Perhitungan Arah Kiblat dengan Rumus cosinus dan sinus

Rumus cosinus dan sinus di definisikan sebagai berikut:

$$\text{Cotg } B = \frac{\text{ctg } b \sin a}{\sin C} - \cos a \text{ ctg } C$$

Dimana,

B : Sudut arah kiblat. Jika hasilnya positif maka arah kiblat dihitung dari utara, dan jika negatif dihitung dari selatan.

C : Selisih bujur tempat dengan bujur ka'bah

A : Busur $(90^\circ - \phi_T)$

B : Busur $(90^\circ - \phi_k)$

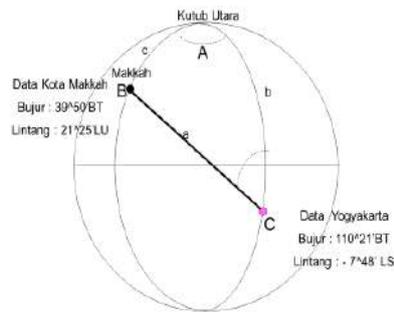
ϕ : Lintang tempat pengamat, jika ϕ_T adalah lintang selatan, maka negatif dan untuk ϕ_T adalah lintang utara, maka positif

ϕ_k : Lintang ka'bah

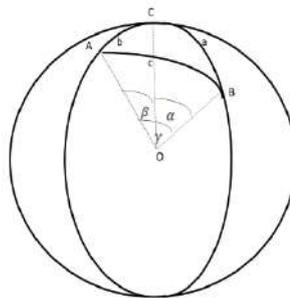
METODE PENELITIAN

Analisis Rumus Cosinus Dan Sinus Perhitungan Arah Kiblat

Sebelum memulai analisis rumus cosinus dan rumus sinus terlebih dahulu perlu dipahami tentang posisi tempat yang akan dilakukan pengukuran kiblatnya, yang dalam hal ini diambil contoh yaitu Yogyakarta dengan posisi ka'bah. Posisi dua tempat tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



untuk memudahkan analisis matematisnya, maka gambar tersebut di atas bisa disederhanakan menjadi seperti berikut:



Dari gambar di atas pula akhirnya diperoleh segitiga bola ABC dengan panjang sisi a, b, dan c serta sudut-sudutnya yaitu CAB, ABC, dan BCA. Berdasarkan gambar tersebut pula diketahui bahwa:

1. Dalam gambar tersebut ada dua tempat yaitu A dan B. A berada dalam lintang (ϕ) dan bujur (λ) tertentu, yang selanjutnya ditulis dengan ϕ A dan λ A. begitu pula dengan B juga berada dalam lintang (ϕ) dan bujur (λ) tertentu, yang selanjutnya ditulis dengan ϕ B dan λ B
2. Berdasarkan gambar tersebut di atas pula, dapat di ambil sebuah segitiga bola ABC, dengan sisi-sisinya yaitu a, b, dan c. Panjang masing-masing sisi secara matematis dapat ditentukan dengan rumus:

$$a = 90^0 - \text{lintang tempat yang akan diukur} = 90^0 - \phi B$$

$$b = 90^0 - \text{lintang tempat Ka'bah} = 90^0 - \phi A$$

$$C = \text{Selisih bujur tempat ayang akan diukur dengan bujur ka'bah } (\lambda A - \lambda B)$$

λB)

Selanjutnya, dengan menggunakan aturan cosinus dalam segitiga bola maka akan diperoleh sebuah persamaan:

$$\begin{aligned} \cos b &= \cos a \cos c + \\ &\quad \sin a \sin c \cos B \dots\dots\dots(1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos c &= \cos a \cos b + \\ &\quad \sin a \sin b \cos C \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

Persamaan (2) di substitusikan kepersamaan (1)

$$\begin{aligned} \cos b &= \cos a \cos c + \sin a \sin c \cos B \\ &= \cos a (\cos a \cos b + \sin a \sin b \cos C) + \sin a \sin c \cos B \\ &= \cos^2 a \cos b + \cos a \sin a \sin b \cos C + \sin a \sin c \cos B \end{aligned}$$

Karena. $\cos^2 a = 1 - \sin^2 a$, sehingga diperoleh

$$\begin{aligned} \cos b &= \cos^2 a \cos b + \cos a \sin a \sin b \cos C + \sin a \sin c \cos B \\ &= (1 - \sin^2 a) \cos b + \cos a \sin a \sin b \cos C + \sin a \sin c \cos B \\ &= \cos b - \sin^2 a \cos b + \cos a \sin a \sin b \cos C + \sin a \sin c \cos B \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos b + \sin^2 a \cos b &= \\ &\quad \cos b + \cos a \sin a \sin b \cos C + \sin a \sin c \cos B \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin^2 a \cos b &= \cos b + \cos a \sin a \sin b \cos C + \sin a \sin c \cos B \\ &= \cos a \sin a \sin b \cos C + \sin a \sin c \cos B \end{aligned}$$

Selanjutnya kedua ruas dibagi dengan $\sin a \sin b$, dan diperoleh

$$\frac{\sin^2 a \cos b}{\sin a \sin b} = \frac{\cos a \sin a \sin b \cos C + \sin a \sin c \cos B}{\sin a \sin b}$$

$$\sin a \frac{\cos b}{\sin b} = \cos a \cos C + \frac{\sin c}{\sin b} \cos B$$

Sedangkan menurut aturan sinus dalam segitiga bola, $\frac{\sin c}{\sin b} = \frac{\sin C}{\sin B}$ (Murray 1908:45), maka

$$\sin a \frac{\cos b}{\sin b} = \cos a \cos C + \frac{\sin C}{\sin B} \cos B$$

$$\begin{aligned} \sin a \cotan b &= \cos a \cos C + \frac{\sin C}{\sin B} \cos B \\ &= \cos a \cos C + \sin C \cotan B \end{aligned}$$

$$\sin C \cotan B =$$

$$\text{Sin } a \text{ cotan } b - \cos a \cos C$$

$$\begin{aligned} \text{Cotan } B &= \frac{\text{Sin } a \text{ cotan } b - \cos a \cos C}{\sin C} \\ &= \frac{\frac{\sin a \cotan b}{\sin c} - \frac{\cos a \cos C}{\sin C}}{\sin C} \\ &= \frac{\sin a \cotan b}{\sin c} - \cos a \cotan C \dots(3) \end{aligned}$$

Persamaan (3) inilah yang kemudian dikenal dengan rumus arah kiblat rumus cosinus dan rumus sinus. Dimana,

$$A = \text{lintang tempat yang akan diukur} = 90^\circ - \phi_B$$

$$B = \text{lintang tempat Ka'bah} = 90^\circ - \phi_A$$

$$C = \text{Selisih bujur tempat ayang akan diukur dengan bujur ka'bah } (\lambda_A - \lambda_B)$$

Selain itu, persamaan (3) tersebut bisa transformasikan kedalam bentuk lain, sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Cotan } B &= \frac{\sin a \cotan b}{\sin c} - \cos a \cotan C \\ \frac{1}{\tan B} &= \frac{\sin a \cotan b \cos a \cos C}{\sin C} \\ \text{Tan } B &= \frac{\sin C}{\sin a \cotan b \cos a \cos C} \dots 4 \end{aligned}$$

Mengingat

$$A = 90^\circ - \phi_B$$

$$B = 90^\circ - \phi_A$$

$$C = \lambda_a - \lambda_B$$

$$\text{Cos } (90 - x) = \text{Sin } (x)$$

$$\text{Sin } (90 - x) = \text{cos } (x)$$

$$\text{cot } (90 - x) = \text{tan } (x)$$

Sehingga

$$\text{Sin } a = \text{Sin } (90^\circ - \phi_B)$$

$$= \text{Cos } \phi_B$$

$$\text{Cos } a = \text{cos } (90^\circ - \phi_B)$$

$$= \text{Sin } \phi_B$$

$$\text{cotan } b = \text{Cotan } (90^\circ - \phi_A)$$

$$= \text{Tan } \phi_A$$

Sehingga dengan demikian persamaan 4 menjadi

Aplikasi Aturan Cosinus Dan Sinus Segitiga Bola Dalam Perhitungan Arah Kiblat

$$\begin{aligned} \text{Tan B} &= \frac{\sin C}{\sin a \cotan b - \cos a \cos C} \\ \text{Tan B} &= \frac{\sin C}{\cos \phi_B \tan \phi_A - \sin \phi_B \cos C} \dots\dots 5 \end{aligned}$$

Persamaan (5) ini merupakan rumus arah kiblat yang lain dengan menggunakan rumus cosinus dan rumus sinus.

Berdasarkan pembahasan diatas maka aplikasi aturan cosinus dalam segitiga bola ada dua rumus yaitu

1. Rumus cosinus 1

$$\text{Cotg B} = \frac{\text{ctgb} \sin a}{\sin C} - \cos a \text{ctg C}$$

2. Rumus cosinus 2

$$\text{Tan B} = \frac{\sin C}{\cos \phi_B \tan \phi_A - \sin \phi_B \cos C}$$

Metode perhitungan aturan cosinus dan sinus dalam perhitungan arah kiblat.

Metode perhitungan dalam bagian ini yaitu metode penggunaan calculator sebagai media alat hitung. Adapun cara penggunaanya yaitu sebgaia berikut:

1. Rumus cosinus 1

$$\text{Cotg B} = \frac{\text{ctgb} \sin a}{\sin C} - \cos a \text{ctg C}$$

$$\text{Shift tan} \left((\sin a (1: \tan b) : \sin C) - (\cos a (1: \tan C)) \right) x^{-1} = \text{shift o},,$$

2. Rumus cosinus 2

$$\text{Tan B} = \frac{\sin C}{\cos \phi_B \tan \phi_A - \sin \phi_B \cos C}$$

$$\text{Shift tan} \left(\sin C : (\cos \phi_B \tan \phi_A - \sin \phi_B \cos C) \right) = \text{shift o},,$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sebelum dibahas contoh perhitungan, terlebih dahulu harus dipahami bahwa ada aturan dalam melakukan perhitungan arah kiblat tentang ketentuan bujur tempat yang akan dihitung (λ_A) yaitu

1. Jika (λ_A) < 39° 49' 34.33" BT maka C = 39° 49' 34.33" - λ_A dengan arah kiblat menghadap kearah Timur
2. Jika (λ_A) > 39° 49' 34.33" BT maka C = λ_A - 39° 49' 34.33" dengan arah kiblat menghadap kearah barat
3. Jika (λ_A) < 140° 10' 25.06" BB maka C = λ_A + 39° 49' 34.33" dengan arah kiblat menghadap kearah Timur

4. Jika $(\lambda_A) > 140^{\circ} 10' 25.06''$ BB maka $C = 360^{\circ} - \lambda_A - 39^{\circ} 49' 34.33''$ dengan arah kiblat menghadap kearah Barat.

Berdasarkan empat kemungkinan arah kiblat tersebut dan selanjutnya direlasikan dengan kemungkinan posisi tempat di Bumi, maka akan memiliki delapan kemungkinan arah kiblat yaitu

1. Tempat yang berada di utara ka'bah tapi bujurannya berada pada kategori satu maka arah kiblatnya menghadap selatan timur
2. Tempat yang berada di selatan ka'bah tapi bujurannya berada pada kategori satu maka arah kiblatnya menghadap utara timur
3. Tempat yang berada di utara ka'bah tapi bujurannya berada pada kategori dua maka arah kiblatnya menghadap selatan barat
4. Tempat yang berada di selatan ka'bah tapi bujurannya berada pada kategori dua maka arah kiblatnya menghadap utara barat
5. Tempat yang berada di utara ka'bah tapi bujurannya berada pada kategori tiga maka arah kiblatnya menghadap selatan timur
6. Tempat yang berada di selatan ka'bah tapi bujurannya berada pada kategori tiga maka arah kiblatnya menghadap utara timur
7. Tempat yang berada di utara ka'bah tapi bujurannya berada pada kategori dua maka arah kiblatnya menghadap selatan barat
8. Tempat yang berada di selatan ka'bah tapi bujurannya berada pada kategori dua maka arah kiblatnya menghadap utara barat

Delapan hal ini yang melatarbelakangi pada bagian ini ada delapan contoh perhitungan dengan setiap contoh dihitung dengan dua rumus perhitungan sebagaimana dibahas sebelumnya. Adapun contoh perhitungan tersebut meliputi:

No	Nama kota	Letak geografis	
		Lintang	Bujur
1	Athena	$37^{\circ} 45' \text{ LU}$	$23^{\circ} 20' \text{ BT}$
2	Angola	$-12^{\circ} 00' \text{ LS}$	$18^{\circ} 00' \text{ BT}$
3	Basra	$30^{\circ} 34' \text{ LU}$	$47^{\circ} 50' \text{ BT}$
4	Yogya	$-7^{\circ} 48' \text{ LS}$	$110^{\circ} 21' \text{ BT}$
5	Madrid	$40^{\circ} 25' \text{ LU}$	$03^{\circ} 40' \text{ BB}$
6	Santiago	$34^{\circ} 00' \text{ LS}$	$70^{\circ} 25' \text{ BB}$

Aplikasi Aturan Cosinus Dan Sinus Segitiga Bola Dalam Perhitungan Arah Kiblat

7	Cordova	$60^{\circ} 10' \text{ LU}$	$145^{\circ} 50' \text{ BB}$
8	Tahiti	$-15^{\circ} 40' \text{ LS}$	$150^{\circ} 00' \text{ BB}$

Rekapitulasi hasil Perhitungan

Setelah dilakukan perhitungan arah kiblat dengan menggunakan kedua rumus tersebut akhirnya diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

No	Nama kota	Rumus cosinus dan sinus	
		Rumus 1	Rumus 1
1	Athena	$-45^{\circ} 43' 29.78''$	$-45^{\circ} 43' 29.78''$
2	Angola	$32^{\circ} 48' 20.5''$	$32^{\circ} 48' 20.5''$
3	Basra	$-40^{\circ} 2' 34.11''$	$-40^{\circ} 2' 34.11''$
4	Yogya	$65^{\circ} 16' 58.93''$	$65^{\circ} 16' 58.93''$
5	Madrid	$-75^{\circ} 59' 52.27''$	$-75^{\circ} 59' 52.27''$
6	Santiago	$82^{\circ} 0' 14.88''$	$82^{\circ} 0' 14.88''$
7	Cordov	$5^{\circ} 19' 22.98''$	$5^{\circ} 19' 22.98''$
8	Tahiti	$56^{\circ} 47' 45.64''$	$56^{\circ} 47' 45.64''$

SIMPULAN

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, akhirnya dapat disimpulkan

1. Rumus perhitungan arah kiblat dengan menggunakan aturan sinus dan kosinus berangkatnya dari rumus sinus dan kosinus dalam segitiga bola, dan memiliki dua bentuk rumus yang berbeda.
2. Dalam perhitungan arah kiblat dengan aturan sinus dan kosinus kedua bentuk rumus menghasilkan hasil perhitungan yang sama.
3. Berdasarkan kajian di atas mulai awal hingga akhir dapat disimpulkan bahwa antara matematika dan agama memiliki relasi.

DAFTAR PUSTAKA

Alkalali, Asad M, 1987, *Kamus Indonesia Arab*, Jakarta: Bulan Bintang.
Alvin K. Bettinger and John A. Englund. 1963. *Algebra and Trigonometry*, Seranton, International Texbook Company
Anugraha, Rinto, 2012, *Mekanika Benda Langit*, Yogyakarta: Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Gajah Mada
Azhari, Susiknan, 2007, *Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah.

- Barlow and Bryan, 1900, *Elementery Mathematical Astronomy*, London: W, B. Clive.
- Barlow and Bryan, 1946, *Elementery Mathematical Astronomy*, London. University tutorial press ltd
- Departemen Agama RI, 2005, *Al-Qur'an dan terjemahnya*, Bandung:JUMĀNATUL 'ALĪ-ART
- Hambali, Slamet, 2011, *Ilmu Falak*, Semarang: Program pascasarjana IAIN Walisongo Semarang
- Koesdiono, 2002, *Ilmu Ukur Segitiga Bola*, Bandung: Jurusan teknik geodesi, Institut Teknologi Bandung.
- Majelis tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, Tim, 2009, *Pedoman Hisab Muhammadiyah, Yogyakarta*, Majelis tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah
- Murray, Daniel A, 1908, *spherical trigometry*, New York:Longmans, Green, And Co.
- Purwanto, Agus,2012, “*Penentuan arah Kiblat*”, makalah *Pelatihan Hisab Falak*, di PWM Jatim, tanggal 10 Juli 2011
- Shodiq, Sriyatin, 1994, *Ilmu Falak 1*, Surabaya: Fakultas syari'ah Universitas Muhammadiyah Surabaya
- Smart, 1997, *Text Book On Spherical Astronomy*, Cambride: Cambridge University Press

PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MEDIA TELEVISI EDUKASI PADA KELAS VII SMP MUHAMMADIYAH 1 SURABAYA

Heny Faridah¹, Wahyuni Suryaningtyas², Febriana Kristanti³.

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP UMSurabaya

heny.faridah33@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa terhadap pembelajaran menggunakan televisi edukasi (TVE) terhadap hasil belajar siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Surabaya. Jenis penelitian adalah penelitian *ex post facto*, untuk mengungkapkan fakta-fakta yang terjadi secara alamiah dan sudah berlangsung. Kelas yang digunakan dalam penelitian adalah kelas VII C. Dari hasil belajar menggunakan media TVE diperoleh ketuntasan lebih dari 75% pada setiap materi yang diberikan. Respon siswa menunjukkan bahwa media TVE mendapat respon yang baik. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada pembelajaran menggunakan media TVE sangat baik.

Kata kunci: hasil belajar; media TVE.

PENDAHULUAN

Pendidikan memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap kemajuan suatu bangsa, dan merupakan wahana dalam menerjemahkan pesan-pesan kontribusi serta sarana dalam membangun watak bangsa. Hal itu memerlukan kemampuan untuk memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi agar dapat bertahan atau bahkan menyesuaikan diri dengan keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif. Pada Implementasi proses pembelajaran guru jarang sekali menyelenggarakan kegiatan proses belajar mengajar dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar walaupun mereka memahami bahwa walaupun strategi pembelajaran yang demikian ini sangat menunjang atau membantu tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi pelajaran.

Menurut Mulyasa (2005:47) salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya kualitas pembelajaran adalah belum dimanfaatkannya berbagai sumber belajar secara maksimal, baik oleh guru maupun peserta didik. Dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar secara optimal, peserta didik dapat termotivasi untuk berpikir logis dan sistematis sehingga memiliki pola pikir yang nyata dan semakin mudah memahami hubungan materi pelajaran dengan lingkungan alam sekitar serta kegunaan belajar dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dalam Martiningsih (2007:168) mengatakan bahwa matematika adalah suatu bahan kajian yang memiliki obyek abstrak dan dibangun melalui proses penalaran deduktif yaitu kebenaran suatu konsep diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga keterkaitan antar konsep dalam matematika bersifat sangat kuat dan jelas. Namun, banyak siswa menganggap bahwa pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang sulit dibandingkan dengan mata pelajaran yang lain. Kesulitan itu dapat dilihat dari kegagalan siswa dalam menguasai pelajaran matematika di sekolah. Kemampuan guru dituntut untuk dapat mengupayakan model yang tepat sesuai dengan tingkat perkembangan mental siswa. Untuk itu, diperlukan model dan media pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mencapai kompetensi dan indikator pembelajaran. Televisi Edukasi (TVE) adalah salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. TVE memiliki keunggulan yaitu dapat menayangkan informasi secara nyata dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan TVE sebagai media informasi berupa peristiwa, fakta, konsep dan sebagainya dapat dihadirkan ke dalam ruang kelas. Hasil observasi di sekolah SMP Muhammadiyah 1 Surabaya bahwa sekolah tersebut sudah bekerja sama dengan TVE dan beberapa guru matematika telah memanfaatkan media TVE. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti ingin mengetahui pembelajaran matematika dengan media televisi edukasi pada siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Surabaya. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan fakta-fakta yang sudah terjadi tentang penggunaan media TVE pada pembelajaran matematika siswa SMP Muhammadiyah 1 Surabaya.

Menurut Slameto (2010:2) mengatakan “Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”.

Menurut Johnson dan Myklebust dalam Abdurrahman (2012:204) “matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berpikir”. Kata media berasal dari bahasa latin yang mempunyai arti antar.

Menurut *Association for Education and Communication Technology* (AECT) dalam Munadi (2008: 8) mendefinisikan media yaitu segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyalurkan pesan/informasi.

Menurut Wang Qiyun dan Cheung Wing Sung dalam Sutirman (2013:15) menyatakan bahwa “media biasa disebut sebagai fasilitas pembelajaran yang membawa pesan kepada pembelajar”. Media pembelajaran mempunyai manfaat yaitu untuk membantu guru menyampaikan suatu materi pelajaran, menciptakan pembelajaran yang inovatif, dan memudahkan siswa memahami suatu materi agar dapat mencapai hasil yang maksimal.

Menurut Situmorang (2006:15) mengatakan media televisi adalah media visual gerak (*motion pictures*) yang dapat diatur percepatan gerakannya (gerak dipercepat atau diperlambat).

Menurut Lyle, *Director of Communication Institute the West Center* dalam Darwanto (2007: 118) menyatakan sebagai berikut:

“Television provides us with a “Window on the world”. What we see through that window helps create what Walter Lippman many years ago called “the picture in our mind”, and it is these picture which constitute an importance portion of an individual’s learning, particularly with regard to people, places, situation which the individual has never personally met visited or experienced”.

Bahwa televisi untuk kita sebagai “jendela dunia”, apa yang kita lihat melalui jendela ini, sangat membantu dalam mengembangkan daya kreasi kita, hal ini seperti diungkapkan oleh Walter Lippman beberapa tahun yang lalu, bahwa dalam pikiran kita ada semacam ilustrasi gambar dan gambar-gambar ini merupakan suatu yang penting dalam hubungannya dengan proses, terutama sekali yang berkenaan dengan orang, tempat dan situasi yang tidak setiap orang tidak pernah ketemu, mengunjungi atau telah memiliki pengalaman.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, jenis penelitian ini adalah penelitian *ex post facto*, karena dalam penelitian ini peneliti mengungkapkan fakta yang terjadi secara alamiah dan sudah berlangsung.

Penelitian ini bertempat di SMP Muhammadiyah 1 Surabaya. Subjek penelitian ini adalah siswa-siswi kelas VII C SMP Muhammadiyah 1 Surabaya yang berjumlah 34 siswa, 21 siswa perempuan dan 13 siswa laki-laki.

Teknik analisis data merupakan suatu cara yang digunakan untuk menganalisis data yang telah diperoleh dalam penelitian yang dilaksanakan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Data yang dianalisis deskriptif adalah data mengenai hasil belajar dan respon siswa.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan fakta-fakta yang sudah terjadi pada ketuntasan hasil belajar siswa SMP Muhammadiyah 1 Surabaya yang telah menggunakan media TVE pada pembelajaran matematika. Kelas yang digunakan adalah kelas VII C yang berjumlah 34 siswa karena sebelumnya di kelas tersebut sudah menggunakan TVE.

Tes hasil belajar siswa diperoleh setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media TVE pada materi pengubahan bentuk pecahan, perkalian dan pembagian bilangan pecahan, skala, penyajian data dalam bentuk diagram lingkaran dan penyajian data dalam bentuk diagram garis. Tes yang diberikan bertujuan untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar siswa. Berdasarkan batas nilai ketuntasan pada SMP Muhammadiyah 1 Surabaya jika siswa mendapatkan nilai lebih dari sama dengan 75 maka siswa tersebut dikatakan tuntas. Jika siswa mendapatkan nilai kurang dari 75 maka siswa tersebut dikatakan tidak tuntas. Suatu kelas dikatakan tuntas belajar apabila dikelas tersebut terdapat lebih dari 85% siswa yang tuntas.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa

Materi	Presentase Ketuntasan	
	Tuntas	Tidak Tuntas
Pengubahan Bentuk Pecahan	29 (85,2%)	5 (14,7%)
Perkalian dan Pembagian Bilangan Pecahan	30 (88,2%)	4 (11,7%)
Skala	28 (82,3%)	6 (17,6%)
Penyajian Data dalam Bentuk Diagram Lingkaran	29 (85,2%)	5 (14,7%)
Penyajian Data dalam Bentuk Diagram Garis	29 (85,2%)	5 (14,7%)

Pembelajaran Matematika Dengan Media Televisi Edukasi

Materi	Presentase Ketuntasan	
	Tuntas	Tidak Tuntas
Rata-rata	85,22%	14,68%

Hasil yang diperoleh dari tabel tersebut bahwa siswa yang tuntas lebih banyak dari pada siswa yang tidak tuntas. Hasil wawancara dari guru mata pelajaran siswa yang tidak tuntas dikarenakan berbagai hal yaitu: siswa tersebut kurang adanya minat terhadap matematika, pada materi tertentu yang memerlukan penggaris atau jangka siswa tersebut tidak menggunakannya, dari latar belakang siswa tersebut, dan lain-lain.

Data hasil respon siswa diambil setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media TVE. Hasil angket ini digunakan untuk mengetahui ketertarikan siswa terhadap pembelajaran yang telah diberikan. Angket respon ini terbagi menjadi dua kategori yaitu respon positif dan respon negatif. Kategori respon positif didapatkan jika prosentase siswa yang menjawab “Ya” lebih banyak daripada prosentase siswa yang menjawab “Tidak”. Sebaliknya kategori respon negatif didapatkan jika prosentase siswa yang menjawab “Ya” lebih sedikit daripada prosentase siswa yang menjawab “Tidak”. Berdasarkan hasil pengisian angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.18 di bawah ini :

Tabel 4.2 Persentase Respon Siswa

No.	Uraian	Jumlah dan Persentase (%)	
		Ya	Tidak
1	Apakah kegiatan pembelajaran matematika menggunakan media TVE menyenangkan?	32 (94,11%)	2 (5, 88%)
2	Apakah media TVE yang digunakan dalam pembelajaran sangat menarik?	30 (88,23%)	4 (11,76%)
3	Apakah kamu lebih bersemangat belajar, jika menggunakan media TVE?	31 (91,17%)	3 (8,82%)
4	Apakah pembelajaran dengan media TVE memudahkan kamu dalam memahami materi tersebut?	27 (79,41%)	7 (20,58%)
5	Apakah kamu pernah menonton TVE di rumah?	5 (14,70%)	29 (85,29%)
6	Apakah media TVE cukup baik untuk digunakan dalam pembelajaran matematika?	30 (88,23%)	4 (11,76%)
7.	Apakah proses belajar dengan menggunakan media pembelajaran TVE merupakan suatu hal yang baru?	30 (88,23%)	4 (11,76%)
8.	Apakah kamu yakin dengan menggunakan media pembelajaran TVE akan membuat hasil belajar kamu meningkat?	28 (82,36%)	6 (17,64%)

Pembelajaran matematika dengan menggunakan media TVE telah mencapai ketuntasan secara klasikal $\geq 85\%$. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.17 yang menunjukkan bahwa dari 34 siswa yang mengikuti tes hasil belajar. Pada materi pengubahan bentuk pecahan memperoleh nilai lebih dari sama dengan 75 yaitu 29 siswa atau sebesar 85,2% maka dapat dikatakan tuntas secara klasikal. Pada materi perkalian dan pembagian bilangan pecahan memperoleh nilai lebih dari sama dengan 75 yaitu 30 siswa atau sebesar 88,2% maka dapat dikatakan tuntas secara klasikal. Pada materi skala memperoleh nilai lebih dari sama dengan 75 yaitu 28 siswa atau sebesar 82,3% maka dapat dikatakan belum tuntas secara klasikal. Pada materi penyajian data dalam bentuk diagram lingkaran memperoleh nilai lebih dari sama dengan 75 yaitu 29 siswa atau sebesar 85,2% maka dapat dikatakan tuntas secara klasikal. Pada materi penyajian data dalam bentuk diagram garis memperoleh nilai lebih dari sama dengan 75 yaitu 29 siswa atau sebesar 85,2% maka dapat dikatakan tuntas secara klasikal.

Berdasarkan analisis data respon siswa, maka diperoleh:

1. 94,11% siswa menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran menggunakan media TVE sangat menyenangkan.
2. 88,23% siswa menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan media TVE sangat menarik.
3. 91,17% siswa menyatakan bahwa siswa bersemangat belajar jika menggunakan media TVE.
4. 79,41% siswa menyatakan bahwa mudah memahami materi dengan pembelajaran media TVE.
5. 14,70% siswa menyatakan bahwa pernah menonton TVE di rumah.
6. 88,23% siswa menyatakan bahwa media TVE cukup baik untuk digunakan dalam pembelajaran matematika.
7. 82,36% siswa menyatakan bahwa proses belajar dengan menggunakan media pembelajaran TVE merupakan suatu hal yang baru.
8. 82,36% siswa menyatakan bahwa menggunakan media pembelajaran TVE akan membuat hasil belajar meningkat.

Pembelajaran Matematika Dengan Media Televisi Edukasi

Sehingga diketahui rata-rata respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media TVE adalah 78,0% mengatakan “Ya”, sedangkan respon siswa yang berkata “Tidak” sebanyak 21,68 %. Sesuai dengan teknik analisis pada bab III, respon siswa dikatakan positif jika jumlah siswa yang menjawab “Ya” lebih banyak daripada yang menjawab “Tidak”. Jadi, dapat disimpulkan bahwa respon siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media TVE dapat dikatakan positif.

SIMPULAN

Ketuntasan hasil belajar siswa kelas VII C SMP Muhammadiyah 1 Surabaya setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media TVE menunjukkan bahwa banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan belajar diperoleh rata-rata 85,22%. Oleh karena itu, pembelajaran matematika dengan menggunakan media TVE dikatakan tuntas secara klasikal. Respon siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan media TVE di SMP Muhammadiyah 1 Surabaya positif, dengan prosentase siswa yang menjawab ya sebanyak 78,30 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. 2012. *Anak Berkesulitan Belajar teori, diagnosis, dan Remediasinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Martiningsih, Roro. 2007. Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas IX SMP Al Muslim Sidoarjo Sebelum dan Sesudah Pembelajaran dengan TVE. *Teknodik*. XI(21): 162-179.
- Mulyasa, 2005. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Munadi, Yudhi. 2008. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada Press
- Situmorang, Robinson. 2006. *Media Televisi*. Jakarta: Pustekkom Depdiknas.
- Slameto, 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sutirman, 2013. *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu

**PROFIL LAPISAN PEMAHAMAN KONSEP TURUNAN FUNGSI DAN
BENTUK *FOLDING BACK* MAHASISWA CALON GURU
BERKEMAMPUAN MATEMATIKA TINGGI BERDASARKAN GENDER**

Viktor Sagala

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika
Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya

ABSTRACT

This research aimed to describe the profile of understanding layers of understanding the concept of the function's derivative and folding back college student prospective teachers of mathematics by gender. This study used a qualitative descriptive approach. The data obtained is validated, then the analysis step-by-step reduction, data presentation, categorization, interpretation and inference. The analysis process is guided to the understanding of the model which hypothesizes Pirie&Kieren owned eight layers understanding students. The results showed that there was no difference between the achievement of a layers of understanding of the subject of women and man, both of them have an indicator layers of understanding ie; primitive knowing, image making, image having, property noticing, formalising, observing and structuring, then reaching also the first indicator (In1) of inventising layer, and indicators "ask questions about graphs the third-degree polynomial function" that leads to the second indicator (In2) of inventising layer. Based on the indicators of these, both subjects can be put in a category understanding layer ie oida inventising. But both subjects distinc 10 (ten) items the process of achieving this understanding, including in providing an example of a polynomial of fourth degree, woman began with equations, determining the intersections with the X -axis or the line $x=k$, drawing the X -axis and Y -axis, plot the points of intersection, divide into several intervals, then calculate some value functions to perform each test point intervals, and then describe the graph. Meanwhile, the man gave an example of a polynomial of fourth degree in the form of images, then determine the similarities, each interval point test done to test and verify that the correct graph drawn afterwards. Women made twice folding back the form of "off-topic", and man made that once. Instead of man performed twice folding back the form "working on the deeper layers", both subjects do not perform folding back the form "cause discontinuous".

Key words: *folding back; gender; understanding layers.*

PENDAHULUAN

Pirie & Kieren (1994) telah memberikan kerangka teoritis tentang delapan level (lapisan) pemahaman. Bruner dan Piaget dalam sebagian besar karyanya sendiri berkonsentrasi pada pengembangan pengetahuan matematika di usia dini, jarang melampaui masa remaja, namun Dubinsky tertarik melakukan penelitian dengan pendekatan yang sama dan diperluas untuk topik yang lebih tinggi, hingga materi pelajaran matematika bagi sekolah menengah atas bahkan perguruan tinggi. Ketika itu Dubinsky melihat kemungkinan, tidak hanya untuk membahas dan menduga, tetapi untuk memberikan bukti yang menunjukkan, bahwa konsep-konsep seperti induksi matematika, proposisi dan kalkulus predikat,

fungsi sebagai proses dan objek, kebebasan linear, dan seterusnya, dapat dianalisis dalam hal perpanjangan/perluasan dari gagasan yang sama seperti yang dilakukan Piaget. Meskipun Piaget sebelumnya menggunakannya untuk menggambarkan konstruksi anak-anak dari konsep-konsep seperti aritmatika, proporsi, dan pengukuran sederhana (Dubinsky, 2001). Teori APOS telah diperkenalkan oleh Dubinsky (dalam Tall, 1999) yang menguraikan tentang bagaimana kegiatan mental seorang siswa yang berbentuk aksi (*actions*), proses (*processes*), obyek (*objects*), dan skema (*schema*) ketika mengkonstruksi konsep matematika. Pirie&Kieren juga telah melakukan berbagai penelitian dengan subjek siswa sekolah menengah atas bahkan mahasiswa. Kerangka teoritis pemahaman yang telah diberikan oleh Pirie&Kieren (1994) terdiri dari delapan level (lapisan), yaitu *primitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalizing*, *observing*, *structuring*, *inventising*. Teori ini menyatakan bahwa “memahami (*understanding*) tidak selalu bertumbuh secara linier dan kontinu. Seseorang sering kembali ke lapisan pemahaman sebelumnya untuk selanjutnya maju ke lapisan pemahaman berikutnya yang disebut *folding back*. Apabila teori APOS disandingkan dengan model Pirie&Kieren, aksi setara dengan *primitive knowing* dan *image making*, proses setara dengan *image having* dan *property noticing*, objek setara dengan *formalizing* dan *observing*, serta skema setara dengan *structuring* dan *inventising*. Penulis tertarik meneliti profil lapisan pemahaman mahasiswa calon guru berpandu kepada model Pirie&Kieren, dengan materi turunan fungsi. Judul penelitian ini adalah “Profil Lapisan Pemahaman Konsep Turunan Fungsi Mahasiswa Calon Guru Berkemampuan Matematika Tinggi Berdasarkan Gender”.

Sehubungan dengan uraian diatas maka diajukan pertanyaan penelitian : Bagaimanakah profil lapisan pemahaman konsep turunan fungsi dan *folding back* mahasiswa perempuan dan laki-laki calon guru? Tujuan penelitian adalah untuk mendeskripsikan profil lapisan pemahaman konsep turunan fungsi dan *folding back* mahasiswa perempuan dan laki-laki calon guru.

Skemp (1976) mengidentifikasi dua bentuk pemahaman, yaitu relasional dan instrumental. Pemahaman relasional (*relational understanding*) didefinisikan sebagai *knowing what to do and why*. Pemahaman relasional merupakan

kemampuan menarik kesimpulan dari aturan-aturan yang spesifik menjadi hubungan matematis yang lebih umum. Sementara itu pemahaman instrumental (*instrumental understanding*) didefinisikan sebagai *the ability to apply an appropriate remembered rule to the solution of a problem without knowing why the rule works*. Jadi pemahaman instrumental ini merupakan kemampuan siswa belajar dengan hafalan. Pada masa selanjutnya Skemp (1987) membedakan antara “memahami sesuatu” (*“to understand something”*) dengan pemahaman (*understanding*). Pemahaman dikaitkan dengan kemampuan (*ability*), sementara memahami sesuatu dikaitkan dengan asimilasi dan suatu skema yang cocok (*an appropriate scheme*). Skema adalah grup konsep-konsep yang saling terhubung, masing-masing konsep dibentuk dari abstraksi sifat-sifat yang invarian dari masukan sensori motor atau konsep lainnya. Hubungan antara konsep-konsep itu dikaitkan oleh suatu relasi atau transformasi. Selanjutnya Skemp (1987) menyatakan bahwa skema tersebut digunakan tidak hanya ketika siswa memiliki pengalaman sebelumnya terkait dengan situasi sekarang, tetapi juga ketika memecahkan masalah tanpa memiliki pengalaman tentang situasi sekarang. Misalnya siswa memahami konsep titik ekstrim fungsi polinom apabila dia sudah memiliki skema berupa sekelompok konsep-konsep, diantaranya penyelesaian persamaan, pengertian turunan fungsi, sifat-sifat turunan fungsi, turunan fungsi polinom yang saling berelasi.

Menurut Mousley (2005) ada tiga model pemahaman matematis, yaitu pemahaman sebagai kemajuan terstruktur, pemahaman sebagai bentuk-bentuk mengetahui sesuatu dan pemahaman sebagai proses. Pemahaman sebagai kemajuan terstruktur menggambarkan bahwa perkembangan pemahaman yang mengikuti kecenderungan konstruktivisme, yaitu proses mengkonstruksi pengetahuan dari dasar ke tingkat yang lebih tinggi. Piaget (dalam Mousley, 2005) menjelaskan perkembangan pemahaman sebagai pertumbuhan kesadaran hubungan, eksperimen berpikir, internalisasi tindakan yang melibatkan aktivitas sensori motor dan bertujuan untuk mengkonstruksi objek. Selanjutnya Maslow (dalam Mousley, 2005) menyatakan bahwa pemahaman sebagai bentuk-bentuk mengetahui, membedakan dua bentuk pemahaman yaitu pemahaman *scientific*

dan *suchness*. Pemahaman *scientific* adalah pikiran rasional yang diturunkan dari penjelasan sah, sementara itu pemahaman *schuness* bergantung pada pengalaman kontekstual. Misalnya anak SD memahami sifat komutatif perjumlahan bilangan asli ketika dia mengamati dan melakukan penggabungan 2 kelereng dengan 3 kelereng, yang ternyata sama dengan hasil penggabungan 3 kelereng dengan 2 kelereng yaitu hasilnya adalah 5 kelereng.

Pegg & Tall (2005) mengidentifikasi dua jenis teori pertumbuhan kognitif yaitu 1) teori global pertumbuhan jangka panjang (*global theory of longterm growth*) individu, seperti teori tahapan perkembangan kognitif dari Piaget, dan 2) teori lokal pertumbuhan konseptual seperti teori APOS (aksi, proses, objek, skema) dari Dubinsky. Jangkauan teori global dimulai dari interaksi fisik individu dengan dunia sekeliling, kemudian ke penggunaan bahasa dan simbol menuju ke bentuk abstrak. Dalam hal ini Pegg dan Tall (2005) juga menyandingkan empat teori perkembangan kognitif; 1) tahapan sensori motor, praoperasional, operasional konkrit dan operasional formal dari Piaget, 2) level rekognisi, analisis, urutan, deduksi dan rigor dari Van Hiele, 3) sensori motor, ikonik, konkrit, simbolik, formal dan *post formal* dari Model SOLO, serta 4) enaktif, ikonik dan simbolik dari Bruner.

Teori lokal difokuskan pada siklus dasar pertumbuhan dalam pembelajaran suatu konsep. Misalnya; a) model SOLO difokuskan pada siklus tiga level (UMR) yaitu *unistructural* (U), *multistructural* (M), dan *relational* (R). Penerapan model SOLO minimal mengandung dua siklus UMR dalam setiap model. Respon tingkat R dalam siklus satu berkembang untuk respon tingkat U baru pada siklus berikutnya. Menurut Susiswo (2014), hal ini menjadi dasar untuk mengeksplorasi konsep yang diperoleh dan juga menjelaskan perkembangan kognisi siswa. Siklus dua menawarkan tipe perkembangan yang fokus utamanya pada pendididkan dasar dan menengah. Selanjutnya, menurut Pegg & Tall (2005) teori lokal lain adalah b) prosedur, proses terintegrasi dan entitas dari Davis, c) APOS dari Dubinsky, d) interiorisasi, kondensasi dan reifikasi dari Sfard, serta e) prosedur, proses dan prosep dari Gray & Tall. Pegg & Tall (2005) juga menyandingkan keempat teori lokal berikut.

Berdasarkan pendapat para ahli yang telah diuraikan, dapat dikatakan

bahwa pemahaman konsep matematika seorang siswa merupakan kemampuan melakukan kegiatan mental berbentuk aksi (*actions*), proses (*processes*), obyek (*objects*), dan skema (*schema*) ketika mengkonstruksi konsep itu serta kemampuan menghafal maupun menarik kesimpulan dari aturan-aturan yang spesifik menjadi hubungan matematis yang lebih umum.

Abstraksi, konstruksi, representasi dan pemahaman

Menurut Bruner (dalam Tall, 1996) ada tiga bentuk representasi mental, yaitu enaktif (*enactive*), ikonik (*iconic*) dan simbolik (*symbolic*). Representasi itu tumbuh secara berurutan dalam individu, mulai dari enaktif, kemudian ikonik dan akhirnya simbolik. Representasi simbolik ini mempunyai kekuatan sendiri yang kemudian kurang bergantung kepada representasi enaktif dan ikonik. Piaget (dalam Dubinsky, 2002) juga membangun teori pemerolehan atau pengkonstruksian yang hampir sama dengan Bruner, yang disebutnya teori abstraksi. Teori abstraksi Piaget membedakan tiga macam abstraksi yaitu abstraksi empirik, *pseudo*-empirik dan reflektif. Abstraksi yang pertama yaitu empirik memperoleh pengetahuan dari sifat-sifat objek. Dubinsky (2002) menafsirkan bahwa melalui abstraksi empirik, individu harus melakukan aksi yang sifatnya eksternal terhadap objek. Pengetahuan tentang sifat-sifat itu sendiri bersifat internal dan merupakan hasil konstruksi yang dibuat secara internal juga. Abstraksi yang kedua yaitu *pseudo*-empirik dijelaskan oleh Piaget (dalam Dubinsky, 2002) sebagai berikut “*pseudo-empirical abstraction is intermediate between empirical and reflective abstraction and teases out properties that the actions of the subject have introduced into objects*”. Jadi dalam abstraksi *pseudo*-empirik ini tindakan subjek telah mulai mengarah kepada ketertarikan kepada sifat-sifat yang dimiliki objek. Selanjutnya menurut Dubinsky (2002), abstraksi reflektif adalah sebuah konsep yang diperkenalkan oleh Piaget untuk menggambarkan pembangunan struktur *logico*-matematika oleh seorang individu selama perkembangan kognitif. Dua pengamatan penting yang dilakukan oleh Piaget adalah yang pertama abstraksi reflektif tidak memiliki awal mutlak tetapi hadir di usia yang sangat awal dalam koordinasi struktur sensori-motor

(Beth&Piaget, 1966 dalam Dubinsky, 2002) dan kedua, bahwa abstraksi itu secara kontinu berkembang melalui matematika yang lebih tinggi. Sejauh itu seluruh sejarah perkembangan matematika dari zaman dahulu sampai sekarang dapat dianggap sebagai contoh dari proses abstraksi reflektif (Piaget, 1985 dalam Dubinsky, 2002)

Dubinsky (2001) tertarik melakukan penelitian dengan pendekatan yang sama seperti Bruner dan Piaget, akan tetapi dengan topik diperluas hingga matematika yang lebih tinggi, hingga materi pelajaran matematika bagi SMA bahkan perguruan tinggi. Ketika itu Dubinsky melihat kemungkinan, tidak hanya untuk membahas dan menduga, tetapi untuk memberikan bukti yang menunjukkan, bahwa konsep-konsep seperti induksi matematika, proposisi dan kalkulus predikat, fungsi sebagai proses dan objek, kebebasan linear, ruang topologi, dualitas ruang vektor, dualitas ruang vektor, topologi, dan bahkan kategori teori dapat dianalisis dalam hal perpanjangan/perluasan dari gagasan yang sama seperti yang dilakukan Piaget, digunakan untuk menggambarkan konstruksi anak-anak dari konsep-konsep seperti aritmatika, proporsi, dan pengukuran sederhana (Dubinsky, 2001). Teori APOS telah diperkenalkan oleh Dubinsky (dalam Tall, 1999) yang menguraikan tentang bagaimana kegiatan mental seorang siswa yang berbentuk aksi (*actions*), proses (*processes*), obyek (*objects*), dan skema (*schema*) ketika mengkonstruksi konsep matematika. Menurut teori APOS ini, seorang siswa dapat mengkonstruksi konsep matematika dengan baik apabila dia mengalami aksi, proses, obyek, dan memiliki skema. Seorang anak dikatakan telah melakukan suatu aksi, jika anak tersebut memusatkan pikirannya dalam upaya memahami konsep matematika yang dihadapinya. Seorang siswa dikatakan telah memiliki suatu proses, jika berpikirnya terbatas pada konsep matematika yang dihadapinya dan ditandai dengan munculnya kemampuan untuk membahas konsep matematika tersebut. Selanjutnya siswa dikatakan telah memiliki obyek, jika dia telah mampu menjelaskan sifat-sifat dari konsep matematika. Akhirnya siswa tersebut dikatakan telah memiliki skema, jika dia telah mampu mengkonstruksi contoh-contoh konsep matematika sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

Representasi adalah model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi. Sebagai contoh, suatu masalah dapat direpresentasikan dengan obyek, gambar, kata-kata, atau simbol matematika (Jones&Knuth, 1991). Ada empat gagasan yang digunakan dalam memahami konsep representasi, yaitu: 1) representasi dapat dipandang sebagai abstraksi internal dari ide-ide matematika atau skemata kognitif yang dibangun oleh siswa melalui pengalaman; 2) sebagai reproduksi mental dari keadaan mental yang sebelumnya; 3) sebagai sajian secara struktur melalui gambar, simbol ataupun lambang; 4) sebagai pengetahuan tentang sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain. Representasi merupakan proses pengembangan mental yang sudah dimiliki seseorang, yang terungkap dan divisualisasikan dalam berbagai model matematika, yakni: verbal, gambar, benda konkret, tabel, model-model manipulatif atau kombinasi dari semuanya (Steffe, Weigel, Schultz, Waters, Joijner&Reijs dalam Hudojo, 2002: 47). Cai, Lane, dan Jacobcsin (1996: 243) menyatakan bahwa ragam representasi yang sering digunakan dalam mengkomunikasikan matematika antara lain: tabel, gambar, grafik, pernyataan matematika, teks tertulis, ataupun kombinasi semuanya. Hiebert&Carpenter (dalam Hudojo, 2002) mengemukakan bahwa pada dasarnya representasi dapat dibedakan dalam dua bentuk, yakni representasi internal dan representasi eksternal. Berpikir tentang ide matematika yang kemudian dikomunikasikan memerlukan representasi eksternal yang wujudnya antara lain: verbal, gambar dan benda konkrit. Berpikir tentang ide matematika yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja atas dasar ide tersebut merupakan representasi internal.

Lapisan Pemahaman Model Pirie & Kieren dan *folding back*

Pirie & Kieren (1994) telah memberikan kerangka teoritis tentang delapan level (lapisan) pemahaman, yaitu *primitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalizing*, *observing*, *structuring*, *inventising*. Teori ini menyatakan bahwa “memahami (*understanding*) tidak selalu bertumbuh secara linier dan kontinu. Seseorang sering kembali ke level (lapisan) pemahaman sebelumnya untuk selanjutnya maju ke level pemahaman berikutnya. Pada

awalnya Pirie&Kieren (1994) menjelaskan indikator lapisan demi lapisan pemahaman tersebut. Lapisan pemahaman pertama *primitive knowing* merupakan usaha awal yang dilakukan oleh siswa dalam memahami definisi baru, membawa pengetahuan sebelumnya ke lapisan pemahaman selanjutnya melalui aksi yang melibatkan definisi atau merepresentasikan definisi (Pirie & Kieren, 1994). Lapisan pemahaman kedua *image making* merupakan tahapan dimana siswa membuat pemahaman dari pengetahuan sebelumnya dan menggunakannya dalam pengetahuan baru (Pirie & Kieren, 1994). Lapisan pemahaman ketiga *image having* merupakan tahapan dimana siswa sudah memiliki gambaran mengenai suatu topik dan membuat gambaran mental mengenai topik itu tanpa harus mengerjakan contoh-contoh (Pirie & Kieren, 1994; Manu, 2005). Lapisan pemahaman keempat *property noticing* merupakan tahapan dimana siswa mampu mengkombinasikan aspek-aspek dari sebuah topik untuk membentuk sifat spesifik terhadap topik itu (Pirie & Kieren, 1994). Lapisan pemahaman kelima *formalizing* merupakan tahapan dimana siswa membuat abstraksi suatu konsep matematika berdasarkan sifat-sifat yang muncul (Pirie & Kieren, 1994). Siswa mampu memahami sebuah definisi atau algoritma formal konsep matematika (Parameswaran, 2010). Lapisan pemahaman keenam *observing* merupakan tahapan dimana siswa mengkoordinasikan aktivitas formal pada level *formalizing* sehingga mampu menggunakannya pada permasalahan terkait yang dihadapinya (Pirie & Kieren, 1994), siswa juga mampu mengaitkan pemahaman konsep matematika yang dimilikinya dengan struktur pengetahuan baru (Parameswaran, 2010). Lapisan pemahaman ketujuh *structuring*. Merupakan tahapan dimana siswa mampu mengaitkan hubungan antara teorema satu dengan teorema lainnya dan mampu membuktikannya dengan argument yang logis (Pirie & Kieren, 1994). Siswa juga mampu membuktikan hubungan antara teorema yang satu dengan lainnya secara aksiomatik (Pirie & Kieren, 1994). Lapisan pemahaman kedelapan *inventising* merupakan tahapan dimana siswa memiliki sebuah pemahaman terstruktur lengkap dan mampu menciptakan pertanyaan-pertanyaan baru yang tumbuh menjadi sebuah konsep yang baru (Pirie & Kieren, 1994). Pemahaman matematis siswa tidak terbatas dan melampaui struktur yang ada sehingga mampu menjawab pertanyaan “*what if?*” (Meel, 2005). Keterkaitan antara APOS

dari Dubinsky dan teori pemahaman Pirie & Kieren dapat disajikan berikut ini; Aksi setara dengan *Primitive knowing* dan *Image making*, Proses setara dengan *Image having dan property noticing*, Aksi setara dengan *Formalizing dan Observing*, Skema setara dengan *Structuring dan Inventising*.

Selanjutnya menurut Piere & Kieren (1994), meskipun pemahaman konsep seseorang bertumbuh dari lapisan terdalam (*primitive knowing*) menuju ke lapisan terluar (*inventising*), akan tetapi ada kalanya seseorang kembali ke lapisan lebih dalam ketika menghadapi masalah. Aksi kembali ke lapisan yang lebih dalam ini disebut *folding back*. Menurut Martin (2008) & Susiswo (2014) ada empat kemungkinan bentuk kembalinya subjek ke lapisan pemahaman yang lebih dalam yaitu; “bekerja pada lapisan yang lebih dalam”, “mengumpulkan lapisan yang lebih dalam”, “keluar topik”, dan “menyebabkan diskontinu”. Subjek mengalami *folding back* bentuk pertama yaitu “bekerja pada lapisan yang lebih dalam” terjadi karena keterbatasan pemahamannya yang ada pada lapisan yang lebih luar sehingga subjek kembali ke lapisan yang lebih dalam tanpa keluar topik dan bekerja disana menggunakan pengetahuan yang sudah ada. Subjek mengalami *folding back* bentuk kedua yaitu “mengumpulkan lapisan yang lebih dalam” ketika subjek berusaha untuk mendapatkan pengetahuan sebelumnya untuk tujuan tertentu dengan membaca kembali dengan cara baru. Subjek mengalami *folding back* bentuk ketiga yaitu “keluar dari topik” ketika terjadi dimana subjek mengalami *folding back* ke *primitive knowing* dan bekerja pada perluasan topik lain secara efektif tetapi terpisah dengan topik utama. Subjek mengalami *folding back* bentuk keempat yang “menyebabkan diskontinu” terjadi ketika subjek kembali ke lapisan yang lebih dalam tetapi tidak berelasi dengan pemahamannya yang ada, dalam proses ini terjadi, dimana subjek tidak dapat memandang relevansi atau koneksi antara pemahamannya yang ada dengan aktivitas baru atau masalah yang sedang dikerjakan. Dengan demikian pertumbuhan pemahaman yang dimaksud oleh Piere & Kieren tidak linier. Sehubungan dengan itu, ada *folding back* yang berhasil memperluas pengetahuan, dan sebaliknya ada *folding back* yang tidak efektif memperluas pemahaman subjek. Aksi mundurnya dari lapisan lebih luar ke lapisan lebih dalam, kemudian kemungkinan berbalik maju

ke lapisan lebih luar, dapat digambarkan berupa “lintasan *folding back*”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah kualitatif, karena data diperoleh melalui proses pengamatan terhadap perilaku subjek yang menghasilkan data deskriptif, berupa lisan, tulisan dan aksi lainnya. Penelitian kualitatif lebih menonjolkan proses dan makna dalam prespektif subjek. Oleh sebab itu kehadiran peneliti berfungsi sebagai instrumen sekaligus penafsir. Proses dan data yang diperoleh akan bermakna setelah diolah dan dianalisis oleh peneliti. Pendekatan penelitian yang diterapkan adalah deskriptif karena bertujuan mengeksplorasi dan mendeskripsikan profil pemahaman mahasiswa calon guru. Instrumen bantu yang digunakan adalah soal Tugas Lapisan Pemahaman Konsep (TLPK) berikut ini : “Diberikan persamaan fungsi $-2 \leq x \leq 3$; a) Tentukanlah turunan pertama dan turunan kedua dari fungsi f , b) Tentukanlah interval naik dan interval turun grafik fungsi f , c) Tentukanlah titik maksimum dan minimum fungsi f , d) Tentukanlah titik belok grafik fungsi f , e) Gambarkanlah grafik fungsi f ”. Soal ini diberikan kepada subjek untuk dikerjakan, kemudian dilakukan wawancara berbasis lembar kerja tersebut, diperoleh data berupa lembar kerja pada saat wawancara dan hasil wawancara yang ditranskripsi, setelah divalidasi data itu dianalisis. Peneliti menjadi instrumen utama dalam pengumpulan data dan analisis, karena kehadiran peneliti tidak dapat diwakilkan kepada orang lain, peneliti harus mengumpulkan data melalui wawancara berbasis tugas, memeriksa keabsahan data yang diperoleh, mengkategorikan atau mengklasifikasi, mereduksi, menyajikan dan menafsirkan data hingga mengambil kesimpulan.

Penelitian ini mengungkap profil lapisan pemahaman konsep fungsi mahasiswa calon guru. Konsep turunan fungsi dibatasi pada pengertian fungsi, rumus-rumus dasar turunan fungsi, turunan fungsi polinom, menentukan titik-titik ekstrim fungsi, menggambarkan grafik fungsi polinom. Profil lapisan pemahaman diungkap dengan berpandu kepada model pemahaman Piere & Kieren (1994) yang telah dikembangkan beberapa ahli dan peneliti psikologi kognitif, juga mengacu kepada bentuk *folding back* yang dianjurkan dan digunakan oleh Martin (2008). Indikator-indikator lapisan pemahaman serta *folding back* telah dikaji dan telah

Profil Lapisan Pemahaman Konsep Turunan Fungsi Dan Bentuk Folding Back Mahasiswa Calon Guru Berkemampuan Matematika Tinggi Berdasarkan Gender

disusun dan ditabulasi serta diadaptasi terhadap soal yang dipersiapkan untuk wawancara pendalaman terhadap subjek. Apabila dibandingkan dengan ciri penelitian kualitatif yang dimaksud oleh Moleong (2010), penelitian ini memenuhi sebagai penelitian kualitatif, karena pertama: mempelajari profil lapisan pemahaman turunan fungsi yang merupakan bagian penting kehidupan masyarakat (mahasiswa calon guru) dan dalam kondisi dunia nyata, kedua: mewakili pandangan dan aspirasi masyarakat (khususnya mahasiswa calon guru), ketiga: meliputi kondisi kontekstual yaitu mahasiswa prodi Pendidikan Matematika yang telah lulus mata kuliah Kalkulus I, keempat: menyumbangkan wawasan tentang profil pemahaman konsep turunan fungsi mahasiswa yang ada yang membantu menjelaskan perilaku sosial manusia (khususnya mahasiswa calon guru), dan kelima : menggunakan lebih dari satu sumber bukti, yaitu data tertulis, data lisan, data aksi subjek dan dokumentasi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Setelah soal TLPK telah dikerjakan oleh subjek perempuan dan laki-laki yang terpilih dari mahasiswa calon guru berkemampuan matematika tinggi, kemudian dilakukan wawancara berbasis TLPK dan lembar kerja, maka diperoleh data berupa lembar kerja pada saat wawancara dan transkrip wawancara.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa subjek perempuan dan laki-laki memiliki indikator-indikator pemahaman pada lapisan *primitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalising*, *observing* dan *structuring*. Selanjutnya pada lapisan terakhir kedelapan *inventising*, kedua subjek hanya mencapai indikator pertama, ditambah dengan kemampuan “memberikan pertanyaan tentang menggambarkan grafik fungsi polinom derajat tiga yang akan diberikan kepada muridnya” yang ini mengarah kepada indikator kedua. Sementara itu indikator ketiga pada lapisan ini juga tidak dicapai oleh subjek. Sehingga kedua subjek dapat dimasukkan ke dalam kategori lapisan pemahaman *oida inventising*.

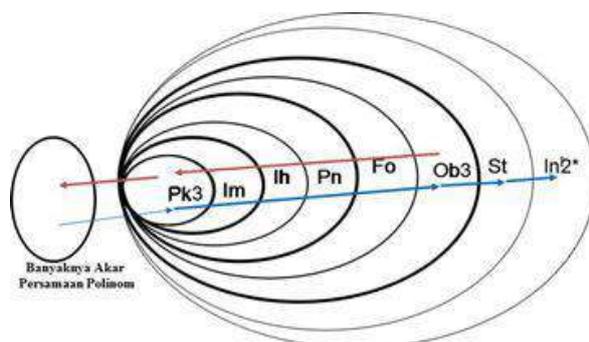
Perbedaan kedua subjek terjadi pada 10 (sepuluh) item proses pencapaian indikator-indikator pemahaman, diantaranya; subjek perempuan sebelum

menggambarkan grafik diawali dengan menuliskan persamaannya penentuan titik-titik potong, kemudian uji tanda interval-interval, dilanjutkan dengan menggambar grafik. Sebaliknya subjek laki-laki terkadang mendahului dengan menggambar grafik, menuliskan persamaannya, kemudian dilanjutkan dengan penentuan titik-titik potong dan uji tanda interval-interval untuk meyakinkan kebenaran gambar grafiknya. Perbedaan lainnya, sebelum menggambarkan grafik fungsi $f(x)$ polinom derajat tiga, tidak berusaha untuk mencari titik maksimum/minimum karena sudah terlebih dahulu disimpulkannya bahwa mencari penyelesaian persamaan $f'(x)$ adalah sulit, sehingga dilakukannya uji tanda tiap interval tanpa menerapkan turunan. Sementara subjek laki-laki, sebelum menggambarkan grafik fungsi $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)x$ diusahakan menentukan interval naik dan titik maksimum/ minimum dengan penyelesaian pertidaksamaan $f'(x) > 0$ dan $f'(x) < 0$, juga persamaan $f'(x) = 0$. Karena akar-akar yang ditemukannya tidak rasional, disimpulkannya bahwa sulit menentukan titik puncaknya. Sehingga lebih mudah menggambarkannya dengan cara uji tanda tiap interval.

Folding Back yang Dilakukan Subjek Perempuan dan Laki-laki

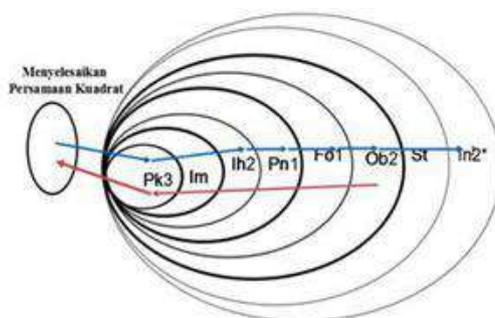
Subjek perempuan melakukan dua kali *folding back* bentuk “keluar topik”, sementara subjek laki-laki melakukannya satu kali. Subjek perempuan tidak melakukan *folding back* bentuk “bekerja pada lapisan lebih dalam”, sementara itu subjek laki-laki melakukannya dua kali. Kedua subjek tidak melakukan *folding back* bentuk “menyebabkan diskontinu”.

Salah satu *folding back* bentuk “keluar topik” subjek perempuan yakni dari “menjelaskan sifat-sifat grafik fungsi polinom derajat empat (Ob3)” ke “menyelesaikan topik persamaan $f'(x) = 0$ untuk menentukan titik maksimum/minimum (Pk3)”, dan “keluar topik” ke “akar-akar persamaan polinom”, kemudian berbalik maju ke Pk3, berlanjut ke Ob3 dan berlanjut ke lapisan lebih luar. Gambar lintasan *folding back* bentuk “keluar topik” tersebut adalah

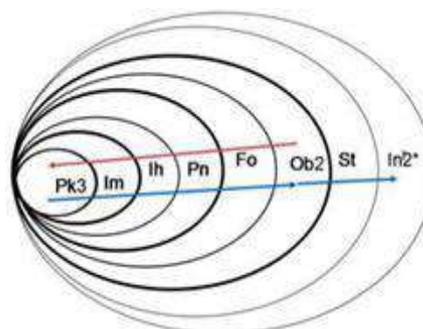


Gambar 1 Lintasan *Folding back* bentuk “keluar topik” Subjek Perempuan

Folding back bentuk “keluar topik” yang dilakukan subjek laki-laki yakni dari “menggambar grafik fungsi polinom derajat tiga pertama (Ob2)” ke “menyelesaikan persamaan $f'(x)=0$ untuk menentukan titik maksimum/minimum (Pk3)” berlanjut “keluar topik” ke “menyelesaikan persamaan kuadrat”, kemudian kembali berbalik maju ke Pk3, Ih2, Fo1, Ob2 dan berlanjut ke lapisan lebih luar. Gambar 2 adalah lintasan *folding back* bentuk “keluar topik” tersebut.



Gambar 2: Lintasan *Folding back* bentuk “keluar topik” Subjek Laki-laki



Gambar 3: Lintasan *Folding back* bentuk “bekerja pada lapisan lebih dalam” Subjek Laki-laki

Salah satu *Folding back* bentuk “bekerja pada lapisan yang lebih dalam” yang kedua adalah dari “menggambar grafik fungsi polinom derajat empat pertama (Ob2)” ke “menyelesaikan pertidaksamaan $f'(x)>0$ dan $f'(x)<0$ untuk menentukan interval fungsi naik dan turun (Pk3)”, kembali ke Ob2 dan berlanjut ke lapisan lebih luar. Gambar 3 adalah lintasan *folding back* tersebut.

SIMPULAN

Subjek perempuan dan laki-laki mencapai lapisan pemahaman yang sama yaitu mencapai indikator-indikator pada lapisan *primitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalising*, *observing* dan *structuring*. Selanjutnya pada lapisan kedelapan *inventising*, kedua subjek hanya mencapai indikator pertama ditambah dengan kemampuan “memberikan pertanyaan tentang menggambarkan grafik fungsi polinom derajat tiga yang akan diberikan kepada muridnya”, dimana indikator ini mengarah kepada indikator kedua. Sementara itu indikator ketiga pada lapisan ini juga tidak dicapai oleh subjek. Sehingga kedua subjek dapat dimasukkan ke dalam kategori lapisan pemahaman *oida inventising*.

Subjek perempuan dan laki-laki berbeda pada 10 (sepuluh) item proses pencapaian indikator-indikator pemahaman, diantaranya; subjek perempuan sebelum menggambarkan grafik diawali dengan menuliskan persamaannya penentuan titik-titik potong, kemudian uji tanda interval-interval, dilanjutkan dengan menggambar grafik. Sebaliknya subjek laki-laki terkadang mendahului dengan menggambar grafik, menuliskan persamaannya, kemudian dilanjutkan dengan penentuan titik-titik potong dan uji tanda interval-interval untuk meyakinkan kebenaran gambar grafiknya.

Subjek perempuan melakukan dua kali *folding back* bentuk “keluar topik”, dan subjek laki-laki melakukannya satu kali. Sebaliknya subjek laki-laki melakukan dua kali *folding back* bentuk “bekerja pada lapisan yang lebih dalam”, subjek perempuan tidak melakukannya. Sementara itu kedua subjek perempuan dan laki-laki tidak melakukan *folding back* bentuk “menyebabkan diskontinu”.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmaningtyas, Y.T (2012). **Kemampuan Matematika Laki-laki dan Perempuan**, Jurnal Pendidikan Matematika. download.portalgaruda.org/article.php?article=115727&val=5278
- Cai, Lane, Jacobson (1996). “**Assesing Students’ Mathematical Communication**”. Official Journal of Science and Mathematics. 96 (5).
- Dubinsky & McDonald (2001) **APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research**. Dalam D.Holton (Ed.) The Teaching and Learning of Mathematic at University Level: An ICMI Study (hlm 273-280) Dordrecht, NL: Kluwer
- Dubinsky, E & Wilson, Robin (2013) “**High School Students’ Understanding of the Function Concept**”. *The Journal of Mathematical Behavior* 32 (2013)

- 83 101. For a pre-publication draft PDF,
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0732312312000582>
- Herscovics, N. & Bergeson, J.C. (1983). **Models of Understanding**. *Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik* (February), 75-88
- Hudojo, Herman (2002). **Representasi Belajar Berbasis Masalah**. *Jurnal Matematika dan Pembelajarannya*. ISSN: 085-7792. Volume viii, edisi khusus.
- Jones, B.F., & Knuth, R.A. (1991). **What does Research Say about Mathematics?** [on-line]. Available: http://www.ncrl.org/sdrs/areas/stw_esys/2math.html.
- Katsberg (2002) **Understanding Mathematical Concepts: The Case of University Logarithmic Function**. *Dissertation*. Departement of Mathematics Lulea. Online. http://jwilson.coe.uga.edu/pers/katsberg_signe_e_200205_phd.pdf, diakses 20-01-2015
- Maharaj, A. (2003) “**An APOS Analysis of Students’ Understanding of the Concept of a Limit of a Function**”, *School of Mathematical Sciences University of KwaZulu-Natal* amaharaja32@ukzn.ac.za, http://www.amesa.org.za/amesap_n71_a5.pdf
- Manu (2005) **Language Switching and Mathematical Understanding in Tongan Classrooms: An Investigation**. *Journal of Educational Studies*. Vol 27, Nomor 2, diakses 6 Maret 2015
- Martin, Lyndon (2008) **Folding Back and Growth of Mathematical Understanding in Workplace Training**, dimuat dalam *Journal online Research Gate* http://www.researchgate.net/publication/239918621_Folding_Back_and_the_Growth_of_Mathematical_Understanding_in_Workplace_Training. Diakses 20 Januari 2015
- Meel, D.E. (2003) **Model and Theories of Mathematical Understanding: Comparing Pirie-Kieren’s Model of the Growth of Mathematical Understanding and APOS Theory**. *CMBS Issues in Mathematical Education*. Volume 12, 2003
- Moleong, J. (2010) **Metodologi Penelitian Kualitatif**. Edisi Revisi. Bandung. PT Remaja Rosdakarya
- Mousley, J. (2005) **What Does Mathematics Understanding Look Like?** Makalah disajikan pada Annual Convergence Held at RMIT, Melbourne, 7-9 Juli 2005 (Online), (www.merga.net.au/documents/RP622995.pdf). Diakses 12 Januari 2015.
- Parameswaran, R. (2010) **Expert Mathematicians Approach to Understanding Definition**, *The Mathematic Educator* Vol 20, Number I:45-51
- Pegg, J. & Tall, D. (2005) The fundamental cycle of concept construction underlying various theoretical frameworks *Proceedings of PME* Volume 37, Issue 6, pp 468-475 Online <http://link.springer.com/article/10.1007/BF02655855#page-2>
- Pirie, S. & Kieren, T. (1994) **Growth in Mathematical Understanding: How we Can Characterize it and How can Represent it**. *Education Studies in Mathematics* Volume 9:160-190

- Radua, Joaquim; Phillips, Mary L.; Russell, Tamara; Lawrence, Natalia; Marshall, Nicolette; Kalidindi, Sridevi; El-Hage, Wissam; McDonald, Colm; et al. (2010). "**Neural response to specific components of fearful faces in healthy and schizophrenic adults**". *NeuroImage* 49(1):939946. doi:10.1016/j.neuroimage.2009.08.030. PMID 19699306
- Santos, A.G, Thomas, M.O.J (2003) "**The Growth of Schematic Thinking about Derivative**", *The Journal of Mathematical Education University of Auckland*
- Sfard, Anna. (2000). **On reform movement and the limits of mathematical discourse**. *Mathematical Thinking and Learning*, MathEd.net 157–189.
- Skemp, R. (1976). **Relational Understanding and Instrumental Understanding**. *Mathematics Teaching*, 77:20-26
- Skemp, R. (1987) **Symbolic Understanding**: *Mathematics Teaching*, 99:59-61
- Slaten (2011) **Effective Folding Back via Student Research of the History of Mathematics**. *Proceedings of the 13th Annual Convergence of Research in Undergraduate Mathematics Education*. Online. <http://sigmaa.maa.org/rume/crume2010/Archive/Slaten.pdf>, diakses 02-01-2015
- Susiswo (2014) **Folding back Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Limit**, *Disertasi, Universitas Negeri Malang*. Jurnal online. <http://teqip.com/wp-content/uploads/2014/12/MATEMATIKA-1-hal.-1-153.pdf> diakses 10-02-2015

**UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DENGAN
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI)
PADA POKOK BAHASAN PERBANDINGAN
DI KELAS VIII C SMP R. RAHMAT BALONGBENDO SIDOARJO**

Mohammad Sony Bahrudin

Prodi Pendidikan Matematika FKIP UMSurabaya
semarbadrun@yahoo.co.id

ABSTRAK

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa adalah model pembelajaran yang diterapkan dalam proses pembelajaran. Banyak model pembelajaran tetapi ada salah satu model pembelajaran yang baik dan tepat untuk diterapkan yakni model pembelajaran yang menekankan aktivitas siswa untuk belajar dan mengarah pada permasalahan kehidupan sehari-hari sehingga dapat dimengerti oleh siswa, model pembelajaran *problem based instruction*. Jenis penelitian tindakan kelas dengan subjek penelitian siswa kelas VIII C SMP R. Rahmat Balongbendo Sidoarjo Tahun Pelajaran 2014/2015. Penelitian dilaksanakan dua siklus tindakan. Untuk mengetahui hasil belajar siswa menggunakan teknik pengumpulan data metode tes, metode observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa kelas VIII C SMP R. Rahmat Balongbendo Sidoarjo mengalami peningkatan. Data awal sebelum tindakan nilai UTS Genap 48,57% setelah diterapkannya model pembelajaran pada aspek kognitif siklus I 54,29% tuntas setelah dilakukan siklus II meningkat menjadi 100% tuntas. Peningkatan aktivitas siswa aspek afektif 73,10% pada siklus I setelah dilakukan siklus II meningkat menjadi 80,65%. Peningkatan aktivitas siswa aspek psikomotor 70,86% pada siklus I setelah dilakukan siklus II meningkat menjadi 80,76%.

Kata kunci: hasil belajar; *problem based instruction*.

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang berpengaruh dalam hasil belajar siswa dalam pembelajaran yakni model pembelajaran yang dilaksanakan guru. Beberapa guru hanya melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan satu model yang kebetulan tidak sesuai atau bersifat tidak menerapkan konsep. Guru mengajar hanya menyampaikan konsep dan materi kepada siswa sehingga kenyataan dilapangan siswa hanya menghafal pada saat siswa diberikan suatu persoalan yang berkenaan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari siswa tidak dapat memecahkan masalah tersebut. Hal ini menyebabkan rendahnya minat siswa untuk mengikuti pelajaran dengan baik dan bersungguh-sungguh karena pembelajaran yang dilaksanakan kurang menarik dan kurang melibatkan siswa secara aktif dalam belajar. Pembelajaran yang kurang melibatkan siswa secara aktif dalam belajar

dapat menghambat kemampuan belajar matematika siswa dalam pemecahan masalah. Pemilihan model pembelajaran yang tepat sangat penting untuk tercapainya tujuan pembelajaran matematika. Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang dapat meningkatkan minat dan respon siswa dan dikaitkan dengan gejala fenomena kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat mengerti dan paham suatu konsep secara nyata. Arends dalam Trianto (2007: 68), Pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Model pembelajaran ini juga mengacu pada model pembelajaran yang lain, seperti “pembelajaran berdasarkan proyek (*project-based instruction*)”, pembelajaran berdasarkan pengalaman (*experience-based instruction*)”, belajar otentik (*authentic learning*)” dan pembelajaran bermakna (*anchored instruction*)”.

Jadi model pembelajaran berdasarkan masalah lebih mengarah kepada siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran dan guru sebagai fasilitator atau pendorong siswa untuk lebih aktif. Guru memberikan stimulus berupa pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari sehingga konsep yang dipelajari dapat diterapkan dengan nyata. Siswa dituntut untuk menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisa informasi, serta menyimpulkan pendapat dari awal kegiatan pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar dalam aspek kognitif, minat dan respon siswa dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yaitu model pembelajaran *problem based instruction*. Model pembelajaran berdasarkan masalah lebih menekankan aktivitas siswa untuk belajar dan permasalahan pada materi lebih diarahkan pada kehidupan sehari-hari sehingga secara langsung dapat dimengerti oleh siswa.

Dari uraian diatas, maka peneliti mengambil judul “Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dengan Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) pada Pokok Bahasan Perbandingan di Kelas VIII C SMP R. Rahmat Balongbendo Sidoarjo”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian ini lebih mengarah untuk memperbaiki kondisi kelas dimana terjalin interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Secara garis besar model penelitian tindakan kelas meliputi empat hal pokok menurut Arikunto (2011:16) yakni: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) pengamatan, dan (4) refleksi.

Pada tahap perencanaan peneliti membuat serta mengembangkan perangkat pembelajaran dan instrumen pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan pembelajaran diikuti dengan pengamatan kegiatan pembelajaran yang berlangsung secara bersama-sama. Pada tahap akhir refleksi peneliti menganalisa atau mengelolah data dari pelaksanaan penelitian yang dilaksanakan serta membahas kekurangan dan kelebihan dari penerapan model pembelajaran yang terlaksana. Apabila siklus awal diketahui penerapan model pembelajaran keberhasilan lebih kecil dan besarnya hambatan atau permasalahan lebih rumit maka tindakan yang telah dilaksanakan dalam siklus awal, guru pelaksana (bersama peneliti) melaksanakan siklus kedua. Penelitian tindakan kelas ini dikatakan berhasil jika hasil belajar siswa telah mencapai indikator keberhasilan yaitu 71 tuntas dari kriteria ketuntasan minimal. Penelitian tindakan kelas ini berlangsung dua siklus. Jika hasil penelitian ini tidak mencapai indikator keberhasilan maka guru mata pelajaran akan melanjutkan pada siklus ketiga di luar penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP R. Rahmat Balongbendo Sidoarjo. Gedung R. Rahmat berlokasi di desa Bakalanwringinpitu kecamatan Balongbendo Kab. Sidoarjo. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIIIC SMP R. Rahmat Balongbendo Sidoarjo yang terdiri dari 35 yang terdiri dari 20 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan.

Teknik pengumpulan data pada penelitian adalah metode tes dan metode observasi. Analisis data penelitian ini meliputi hasil belajar siswa. Analisis data dilakukan dengan mengacu pada analisis data kuantitatif menurut Arikunto (2008:236).

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2012) yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Arias Terintegrasi pada Pembelajaran *Problem Based Instruction* untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar matematika Kelas XI IPA 1 Semester II SMA Muhammadiyah 2 Gemolong”. Hasil penelitiannya menunjukkan adanya peningkatan motivasi siswa dalam pembelajaran dan hasil belajar siswa yang mencapai standar KKM.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi kegiatan guru selama siklus I dan siklus II pada pertemuan 1,2,3 dan 4. dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1: Data Penilaian Aktivitas Guru Siklus I

Aspek yang diamati	Siklus I	Siklus II
	RPP I & II	RPP III & IV
	Skor	Skor
A. Pendahuluan	34	37
B. Inti	153	155
C. Penutup	13	12
Jumlah	200	204
Prosentase	78,13%	79,69%
Skala Empat	3,13	3,19

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa pada RPP I dan RPP II siklus I kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran memperoleh skor 200 dengan prosentase 78,13% dengan kriteria baik. Hal ini berarti sudah memenuhi kriteria indikator keberhasilan penelitian yaitu pada kategori baik. pada RPP III dan RPP IV pada siklus II kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran memperoleh skor 204 dengan prosentase 79,69% dengan kriteria baik.

Hasil observasi aktivitas siswa selama siklus I dan siklus II pada pertemuan 1,2,3 dan 4. dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2: Observasi Aktivitas Siswa

Aspek	Kriteria		Siklus I			Siklus II		
	Rentang Nilai	Huruf	Banyak Siswa	Ket	Persen	Banyak Siswa	Ket	Persen
P S I K O M	3,51 – 3,84	A-				2	Sangat Baik	5,71%
	3,18 – 3,50	B+	10	Baik	28,57%	19	Baik	54,29%
	2,85 – 3,17	B	7	Baik	20,00%	14	Baik	40,00%
	2,51 – 2,84	B-	10	Baik	28,57%			
	2,18 – 2,50	C+	8	Cukup	22,86%			

Aspek	Kriteria		Siklus I			Siklus II		
	Rentang Nilai	Huruf	Banyak Siswa	Ket	Persen	Banyak Siswa	Ket	Persen
O T O R	1,85 – 2,17	C						
	1,51 – 1,84	C-						
	1,18 – 1,50	D+						
	1,00 – 1,17	D						
A F E K T I F	3,85 – 4,00	A						
	3,51 – 3,84	A-				3	Sangat baik	8,57%
	3,18 – 3,50	B+	4	Baik	11,43%	15	Baik	42,86%
	2,85 – 3,17	B	15	Baik	42,86%	17	Baik	48,57%
	2,51 – 2,84	B-	15	Baik	42,86%			
	2,18 – 2,50	C+	1	Cukup	2,86%			
	1,85 – 2,17	C						
	1,51 – 1,84	C-						
	1,18 – 1,50	D+						
1,00 – 1,50	D							

Dari siklus I ke siklus II Aktivitas Siswa mengalami kenaikan yakni aspek psikomotor siklus I 77,14% dengan kriteria baik, 22,86% dengan kriteria cukup. Pada siklus II mengalami peningkatan dengan prosentase aspek psikomotor 5,71% dengan kriteria sangat baik, 94,29% dengan kriteria baik. Aspek afektif siklus I 97,15 dengan kriteria baik, 2,86% dengan kriteria cukup. Pada siklus II mengalami peningkatan dengan prosentase aspek afektif 8,57% dengan kriteria sangat baik, 91,43% dengan kriteria baik. Perbandingan hasil tes evaluasi siklus I dengan siklus II mengalami peningkatan berikut disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3: Data Rekapitulasi Hasil Evaluasi Siklus I dan Siklus II

Kriteria	UTS Genap		Siklus I		Siklus II	
	Banyak Siswa	Persentase	Banyak Siswa	Persentase	Banyak Siswa	Persentase
Nilai $\geq 2,85$	17	48,57%	19	54,29%	35	100%
Nilai $< 2,85$	18	51,43%	16	45,71%	0	0%
Rata-rata	2,75		3,01		3,37	
Standar Deviasi	11,23		12,05		6,80	
Tertinggi	3,52		3,76		3,76	

Terendah	1,44	2,00	2,96
----------	------	------	------

Berdasarkan Tabel 3 pelaksanaan siklus II mengalami peningkatan dengan ketuntasan 100 %. pada siklus I nilai terendah 50 dalam skala empat 2,00 dan nilai tertinggi 94 dalam skala empat 3,76 rata-rata ketuntasan 54,29%. Pada siklus II terjadi peningkatan dengan nilai terendah 74 dalam skala empat 2,96 dan nilai tertinggi 94 dalam skala empat 3,76 rata-rata ketuntasan 100% pada siklus II sehingga siklus dihentikan karena sudah mencapai indikator ketuntasan.

Data awal sebelum tindakan peneliti diambil dari data Ujian Tengah Semester Genap tahun ajaran 2014/2015. Pembelajaran ini dilakukan oleh guru sedangkan peneliti sebagai pengamat.

Adapun uraian pelaksanaan pembelajaran adalah sebagai berikut:

Tahap Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah:

1. Menentukan pokok bahasan yang akan diajarkan
2. Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
3. Menyiapkan lembar observasi aktivitas guru
4. Menyiapkan Lembar Kerja Siswa (LKS)
5. Menyiapkan lembar observasi aktivitas siswa
6. Menyiapkan soal tes evaluasi untuk siklus I

Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pertemuan Pertama (RPP 1)

1. Pembukaan
 - a. Memberi salam dan seluruh siswa hadir, yaitu sejumlah 35 siswa.
 - b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
 - c. Guru memberi apersepsi.
 - d. Mengingat kembali tentang perbandingan Guru memberi motivasi dengan mengajukan pertanyaan.
 - e. Guru memberi petunjuk pelaksanaan pembelajaran dengan mengajukan atau memunculkan masalah.

- f. Guru membagi siswa menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 7 siswa secara heterogen.
2. Kegiatan inti
 - a. Siswa diberikan motivasi untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
 - b. Memberikan LKS membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
 - c. Menyajikan hasil dan guru merespon siswa jika mengalami kesulitan.
 - d. Guru meminta tiap perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. Kelompok lain memberi tanggapan.
 - e. Guru memberi kesempatan pada siswa yang belum mengerti untuk bertanya.
 3. Kegiatan Akhir
 - a. Guru dan siswa menyimpulkan materi sesuai tujuan pembelajaran.
 - b. Guru memberi pekerjaan rumah

Berdasarkan ketuntasan belajar setelah dilakukan tindakan mengalami beberapa kenaikan dan nilai rata-rata juga naik. Tetapi pada siklus I belum sampai mencapai ketuntasan ada beberapa siswa yang nilai hasil evaluasi belajarnya dibawah KKM, berdasarkan hasil observasi ada beberapa faktor yang menyebabkan pelaksanaan siklus I kurang maksimal yakni, masih terbiasa dengan pembelajaran langsung, siswa belum terbiasa melaksanakan tugas berkelompok sehingga terjadi keramaian pada saat pembelajaran berlangsung, ada siswa yang berjalan-jalan ke kelompok lain, siswa masih terlihat malas dan enggan mencoba. Kelompok siswa bagian belakang ada yang hanya memperhatikan LKS dan tidak berusaha untuk mengerjakan hanya mengandalkan teman kelompoknya. Setelah didekati oleh guru baru siswa mulai mengerjakan tetapi masih dengan bimbingan guru. Pada saat presentasi kelompok maju kedepan beberapa kelompok masih malu untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Sehingga guru membantu siswa

dalam melaksanakan presentasi didepan kelas. Semua hasil observasi siklus I dicatat dalam lembar observasi dengan hasil sebagai berikut pada Siklus I:

1. 80,47% langkah-langkah pembelajaran PBI terlaksana pada akhir siklus I.
2. Total aktivitas psikomotor siswa 77,14 % dengan kriteria baik, 22,86 % siswa memperoleh kriteria cukup.
3. Total aktivitas afektif siswa sebesar 97,14 % siswa memperoleh kriteria baik dan 2,86 % siswa memperoleh kriteria cukup.

Sedangkan melihat rekapitulasi hasil evaluasi Siklus I pada Tabel 4 beberapa siswa yang mendapatkan nilai mendekati sempurna yaitu 3,76. Hasil tersebut dapat disimpulkan ada yang memiliki antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran tetapi ada juga beberapa siswa yang hasil tes evaluasi dibawah kriteria ketuntasan minimal sehingga perlu dilakukan pembelajaran unntuk siklus II. Semua hasil observasi siklus II dicatat dalam lembar observasi dengan hasil sebagai berikut pada Siklus II

1. 81,25% langkah-langkah pembelajaran PBI terlaksana pada akhir siklus I.
2. Pada aspek psikomotor sebesar 5,71 % siswa memperoleh kriteria sangat baik dan 94,29% siswa memperoleh kriteria baik.
3. Pada aspek afektif sebesar 8,57% siswa memperoleh kriteria sangat baik dan sebesar 91,43% siswa memperoleh kriteria baik.

Berdasarkan data hasil observasi aktivitas guru melaksanakan pembelajaran dan, data hasil belajar siswa pada siklus II dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Waktu yang digunakan guru dalam mengawali pembelajaran, menjelaskan materi, memberikan latihan terbimbing serta tugas mandiri cukup memadai sehingga proses pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan rencana.
2. Kegiatan pembelajaran berjalan dengan baik karena memberikan peluang bertanya kepada siswa yang belum bertanya pada siklus I setelah itu memberikan kesempatan kepada siswa yang aktif bertanya, siswa berani bertanya kepada guru, siswa dapat beradaptasi dalam berkelompok. Siswa mulai berani melakukan presentasi didepan kelas.
3. Dari data hasil observasi siswa menunjukkan bahwa peran siswa dalam kegiatan pembelajaran berperan aktif.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan terjadi peningkatan proses dan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran atau *problem based instruction* yang ditunjukkan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem based instruction* (PBI) mempunyai kategori baik dengan prosentase 81,25 % pada akhir siklus II dengan kriteria skala empat yakni 3,25 sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian aktivitas guru melaksanakan pembelajaran dengan kriteria baik.
2. Hasil belajar siswa dengan model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) meningkat dengan baik yang meliputi tiga aspek yakni aspek psikomotor siklus I 77,14% dengan kriteria baik, 22,86% dengan kriteria cukup. Pada siklus II mengalami peningkatan dengan prosentase aspek psikomotor 5,71% dengan kriteria sangat baik, 94,29% dengan kriteria baik. Aspek afektif siklus I 97,15 dengan kriteria baik, 2,86% dengan kriteria cukup. Pada siklus II mengalami peningkatan dengan prosentase aspek afektif 8,57% dengan kriteria sangat baik, 91,43% dengan kriteria baik.

Rata-rata skor tes kemampuan tes evaluasi matematika siswa pada akhir siklus terjadi peningkatan dan memenuhi standar ketuntasan belajar KKM yakni ≥ 71 yakni pada siklus I nilai terendah 50 dalam skala empat 2,00 dan nilai tertinggi 94 dalam skala empat 3,76 rata-rata ketuntasan 54,29%. Pada siklus II terjadi peningkatan dengan nilai terendah 74 dalam skala empat 2,96 dan nilai tertinggi 94 dalam skala empat 3,76 rata-rata ketuntasan 100% pada siklus II.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, dkk. 2011. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
Hidayat, M. Adityo. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Arias Terintegrasi pada Pembelajaran Problem Based Instruction untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar matematika Kelas XI IPA 1 Semester II SMA*

Mohammad Sony Bahrudin

Muhammadiyah 2 Gemolong. (Skripsi). Surakarta: Universitas Muhammadiyah diakses 7 Maret 2015.

Trianto, 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik.* Jakarta: Prestasi Pustaka.

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) MATEMATIKA
MATERI PRISMA KELAS VIII DENGAN PENDEKATAN SCIENTIFIC
DI SMP DR. SOETOMO SURABAYA**

Musnidatul Millah Arief¹, Chusnal Ainy², Wahyuni Suryaningtyas³

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP UMSurabaya

nye.millah@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan dalam penelitian ini adalah pengembangan lembar kerja siswa matematika materi prisma kelas VIII dengan pendekatan *scientific*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengembangan lembar kerja siswa matematika materi prisma kelas VIII dengan pendekatan *scientific* serta respon peserta didik. Penelitian pengembangan lembar kerja siswa ini menggunakan model pengembangan perangkat pembelajaran menurut Thiagarajan yang terdiri dari 4 tahap, yakni pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Lembar kerja siswa ini divalidasi oleh dua validator yang terdiri dari dosen dan guru matematika. Penelitian ini diujicobakan di SMP DR. Soetomo Surabaya semester genap tahun ajaran 2014/2015 pada tanggal 29 April – 20 Mei 2015. Hasil penelitian diperoleh dari rata-rata total validasi dari aspek kelayakan isi, bahasa, dan penyajian sebesar 4,19 dengan kategori sangat valid. Penilaian lembar kerja siswa dari semua validator menyatakan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Berdasarkan tes hasil belajar didapat presentase ketuntasan sebesar 93,94%. Angket respon peserta didik terhadap lembar kerja siswa secara keseluruhan didapat presentase sebesar 84,95% dengan kategori sangat kuat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar kerja siswa matematika dengan pendekatan *scientific* dinyatakan layak.

Kata kunci: LKS; pendekatan *scientific*; pengembangan; prisma.

PENDAHULUAN

Kurikulum adalah rancangan pendidikan yang memberi kesempatan untuk peserta didik mengembangkan potensi dirinya dalam suatu suasana belajar yang menyenangkan dan sesuai dengan kemampuan dirinya untuk memiliki kualitas yang diinginkan masyarakat dan bangsanya (Kemendiknas: 2012). Sejak tahun 2013 diberlakukan kurikulum baru yakni kurikulum 2013. Namun karena adanya kebijakan baru dari pemerintahan yang baru, kurikulum 2013 akan dihapuskan dan kembali pada kurikulum sebelumnya. Akan tetapi, bagi sekolah yang sudah menggunakan dan mampu, masih diperkenankan menggunakan kurikulum tersebut.

Implementasi dari kurikulum 2013 dikembangkan berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar pembelajaran sesuai satuan pendidikan. Sedangkan pelaksanaan kurikulum 2013 dilaksanakan melalui Pendekatan *Scientific*.

Pendekatan *Scientific* adalah pendekatan pembelajaran yang didasarkan pada pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah menuntut langkah-langkah secara sistematis, objektif, terukur, teramati (empiris), dan analisis yang kita identifikasi (Setyosari, 2012:12). Berdasarkan teori Dyer (dalam Sani, 2014:53), pendekatan *scientific* (*scientific approach*) dalam pembelajaran memiliki komponen-komponen proses pembelajaran antara lain: 1) mengamati; 2) menanya; 3) mencoba/ mengumpulkan informasi; 4) menalar/asosiasi; 5) membentuk jejaring komunikasi. Kelima komponen ini yang harus ada dalam pembelajaran *scientific*.

Pada proses pembelajaran di kelas seorang guru pasti memerlukan bahan ajar yang dapat melihat keaktifan peserta didiknya. Salah satu bahan ajar yang sering digunakan oleh guru adalah Lembar kerja Siswa (LKS). Pengertian LKS dijelaskan Trianto dalam Novisa (2014:3) yakni, panduan bagi siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Namun, LKS yang berkembang sekarang ini masih terbilang praktis dan tidak menekankan pada proses, sehingga tidak dapat menuntut peserta didik untuk aktif. Sedangkan perkembangan kurikulum sekarang ini sangat melihat keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Pada pokok bahasan prisma, guru dapat melihat bagaimana siswa menemukan konsep-konsep dari materi tersebut melalui langkah-langkah yang terstruktur. Dalam rangka mengembangkan pembelajaran yang didasarkan pada kurikulum 2013 dengan Pendekatan *Scientific*, maka peneliti ingin membuat penelitian pengembangan Lembar Kerja Siswa matematika menggunakan pendekatan tersebut.

Model pengembangan pada penelitian ini menggunakan Model pengembangan perangkat pembelajaran menurut Thiagarajan atau yang dikenal dengan model 4-D (*Four-D Model*). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Pada tahap *define* ada 5 kegiatan yang harus dilakukan yaitu: analisis kurikulum, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan analisis tujuan pembelajaran. Sedangkan pada tahap *design* ada empat langkah yang harus dilakukan, yaitu: (1) pemilihan format (*format selection*), yakni mengkaji format-format bahan ajar

yang ada dan menetapkan format bahan ajar yang akan dikembangkan, (2) membuat rancangan awal (*initial design*) sesuai format yang dipilih. Selanjutnya yakni tahap *develop* dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. *Developmental testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Pada saat uji coba ini dicari data respon, reaksi atau komentar dari sasaran pengguna model. Hasil uji coba digunakan memperbaiki produk. Setelah produk diperbaiki kemudian diujikan kembali sampai memperoleh hasil yang efektif. Terakhir yakni tahap *disseminate* dilakukan dengan cara sosialisasi bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada guru dan peserta didik. Namun pada penelitian pengembangan ini, tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong penelitian pengembangan, yaitu pengembangan lembar kerja siswa (LKS) matematika dengan pendekatan *scientific* pada meteri Prisma kelas VIII. Model pengembangan yang dipakai mengacu pada pengembangan perangkat pembelajaran model 4-D. model pembelajaran ini disarankan oleh Thiagarajan. Model ini terdiri dari empat tahapan pengembangan yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *desseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yakni pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Namun dalam penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap pengembangan (*develop*) saja, sedangkan tahap penyebaran (*desseminate*) tidak dilakukan, karena keterbatasan waktu.

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini terdiri dari: (1) Persiapan penelitian; (2) Pelaksanaan penelitian; dan (3) Analisis Data. Langkah-langkah yang diambil peneliti dalam persiapan penelitian adalah sebagai berikut:

a. Menyusun instrument penelitian.

Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar validasi LKS, lembar tes hasil belajar, dan lembar angket respon peserta didik. Setelah menyusun instrument penelitian, peneliti mengkonsultasikan kepada dosen pembimbing.

b. Menyerahkan *prototype* lembar kerja siswa ke validator untuk divalidasi.

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika

- c. Merevisi *prototype* lembar kerja siswa yang telah divalidasi untuk menghasilkan lembar kerja siswa yang siap diujikan (draf-1).
- d. Meminta izin sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian, serta berkonsultasi dengan guru mata pelajaran matematika untuk menentukan jadwal pelaksanaan penelitian.

Pada saat melaksanakan penelitian, peneliti melakukan uji coba lembar kerja siswa matematika pada materi Prisma pada peserta didik salah satu kelas VIII dari 8 kelas yang ada di SMP Dr. Soetomo Surabaya. Dari 8 kelas tersebut, kelas yang terpilih adalah kelas VIII-B. Setelah pelaksanaan penelitian, peneliti menganalisis data dengan menggunakan teknik analisis yang sesuai. Setelah itu, peneliti menyusun laporan hasil penelitian.

Subjek uji coba ini adalah semua peserta didik pada kelas VIII-B di SMP Dr. Soetomo Surabaya, dengan jumlah peserta didik sebanyak 19 peserta didik laki-laki dan 14 peserta didik perempuan.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang dititik beratkan pada pengembangan lembar kerja siswa. Lembar kerja siswa yang dikembangkan adalah lembar kerja siswa matematika SMP dengan menggunakan pendekatan *scientific*.

Instrument pengumpulan data terdiri dari lembar validasi LKS, lembar tes hasil belajar, dan lembar respon peserta didik. Sedangkan teknik analisis data dilakukan dengan cara analisis kevalidan LKS, analisis kepraktisan LKS, dan analisis keefektifan LKS. Analisis kevalidan dalam penelitian ini adalah analisis kevalidan LKS. Secara umum aspek yang dinilai yaitu format, isi, dan bahasa. Analisis kepraktisan dilakukan dengan cara melihat hasil penilaian secara umum LKS yang telah dinilai oleh validator. Lembar kerja siswa dikatakan praktis jika para ahli dan guru menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan dapat diterapkan pada proses pembelajaran tempat sekolah yang akan diteliti, serta dalam penilaian validator hanya terdapat sedikit revisi atau bahkan tanpa revisi. Analisis keefektifan dilihat dari penilaian angket respon peserta didik, penilaian hasil belajar terdiri dari uji validitas dan reliabilitas butir soal, serta ketuntasan belajar peserta didik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengembangan lembar kerja siswa matematika dengan pendekatan *scientific* dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4-D (*Four-D model*), meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*Desseminate*). Namun dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan saja. Sedangkan tahap penyebaran tidak dilakukan karena keterbatasan waktu.

Hasil dari setiap tahapan pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

a. Analisis Kurikulum

Pada tahapan ini, hal yang perlu diperhatikan adalah kurikulum yang berlaku di sekolah tempat penelitian berlangsung yakni SMP DR. Soetomo Surabaya. Sekolah tersebut menggunakan kurikulum 2013 untuk kelas VII dan kelas VIII. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan peneliti dalam mengembangkan LKS ini yakni pendekatan *scientific* sangat cocok dengan pembelajaran kurikulum 2013. Pada penelitian pengembangan LKS dengan pendekatan *scientific* ini hanya menggunakan satu kompetensi dasar saja, yakni menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas. Sedangkan materi yang dipilih adalah prisma dengan sub materi menentukan unsur-unsur prisma, luas permukaan prisma, dan volume prisma.

b. Analisis Siswa

Jika dilihat dari latar belakang pengetahuan peserta didik, pada umumnya siswa kelas VIII telah menguasai beberapa materi mata pelajaran matematika yang telah diajarkan sebelum mempelajari materi prisma, diantaranya yakni luas dan keliling bangun datar yang telah dipelajari ketika duduk di sekolah dasar. Konsep teorema Pythagoras serta kubus dan balok juga telah dipelajari sebelumnya di kelas VIII sebelum mempelajari materi prisma. Materi-materi tersebut akan menjadi bekal siswa dalam mempelajari materi prisma dengan sub materi pokok pengertian, unsur-unsur, luas permukaan, dan volume prisma.

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika

Sedangkan untuk kondisi pembelajaran matematika siswa sendiri, setelah melakukan wawancara dengan guru matematika di SMP Dr. Soetomo Surabaya, khususnya kelas VIII-B masih menggunakan pembelajaran konvensional atau hanya terpusat pada guru.

c. Analisis Tugas

Lembar kerja siswa (LKS) dengan pendekatan *scientific* materi prisma ini bertujuan sebagai bahan ajar yang akan digunakan peserta didik pada saat pembelajaran materi prisma melalui kegiatan-kegiatan *scientific*. Penilaian pada peserta didik tidak hanya melalui aktifitas peserta didik pada saat melakukan kegiatan *scientific* pada LKS saja, namun juga melalui tugas-tugas yang diberikan. Adapun tugas-tugas yang diberikan secara individu dan kelompok untuk peserta didik sesuai dengan sub materi pokok menentukan unsur-unsur, luas permukaan, dan volume prisma. Tugas individu disusun dengan tujuan untuk mengetahui pengetahuan individu peserta didik setelah melakukan pembelajaran. Adapun tugas individu yang disusun meliputi soal-soal latihan dalam menentukan luas permukaan dan volume prisma. Sedangkan tugas individu bertujuan untuk melihat peserta didik dalam menyelesaikan soal yang lebih sulit melalui diskusi kelompok. Tugas kelompok yang disusun pada LKS ini meliputi soal tentang menentukan luas permukaan dan volume pada prisma segienam.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan cara menganalisis konsep yang akan diajarkan yakni materi prisma dengan sub materi yang akan dipelajari yakni menentukan unsur-unsur, luas permukaan, dan volume prisma. Pada lembar kerja siswa dengan pendekatan *scientific* ini, kegiatan pembelajaran didasarkan pada langkah-langkah *scientific*, meliputi mengamati, menanya, mencoba dan menalar. Setiap sub materi pada LKS ini memuat langkah-langkah *scientific* tersebut.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran

Pada analisis tujuan pembelajaran dilakukan dengan cara menjabarkan kompetensi dasar (KD) kedalam indikator pencapaian yang sesuai dengan sub materi pokok pengertian, unsur-unsur, luas permukaan, dan volume prisma. Dalam menjabarkan kompetensi dasar (KD) ke dalam indikator pencapaian juga harus disesuaikan dengan hasil analisis konsep dan tugas.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

a. Pemilihan Format Lembar Kerja Siswa

Pemilihan format lembar kerja siswa dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar. Pada pengembangan lembar kerja siswa matematika ini, peneliti mengembangkan dengan pendekatan *scientific*. Materi pada lembar kerja siswa disusun sendiri oleh peneliti dengan mengadaptasi dengan materi buku yang sudah ada, diantaranya dari buku BSE matematika kurikulum 2013 serta disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Selanjutnya, lembar kerja siswa matematika dengan pendekatan *scientific* yang dihasilkan sebelum divalidasi oleh validator dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing beserta instrumen penelitian lainnya.

b. Desain Awal Lembar Kerja Siswa

Setelah dilakukan pemilihan format lembar kerja siswa, maka diperoleh desain awal dari lembar kerja siswa dengan pendekatan *scientific* yang selanjutnya disebut *prototype* Lembar Kerja Siswa. Selanjutnya *prototype* LKS divalidasi oleh para ahli, dan menghasilkan lembar kerja siswa dengan pendekatan *scientific* yang telah divalidasi yang selanjutnya disebut draft-1.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahapan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan lembar kerja siswa yang telah divalidasi dan direvisi oleh para ahli. Sebelum diuji coba pada siswa yang akan diteliti, lembar kerja siswa matematika terlebih dahulu divalidasi oleh ahli yakni dosen dan guru matematika. Berikut adalah validator lembar kerja siswa dengan pendekatan *scientific*.

Tabel 1: Validator Lembar Kerja Siswa dengan Pendekatan Scientific

Validator	Nama	Pekerjaan
1	Shoffan Shoffa, M.Pd.	Dosen Matematika UMSurabaya
2	Irawati, S.Pd.	Guru Matematika

Sedangkan aspek dinilai dengan skala penilaian antara lain: 1 = tidak baik, 2 = kurang baik, 3 = cukup baik, 4 = baik, dan 5 = sangat baik. Hasil validasi

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika

lembar kerja siswa dengan pendekatan *scientific* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2: Hasil Validasi Lembar Kerja Siswa dengan Pendekatan Scientific

No	ASPEK YANG DINILAI	Validator		Rata-rata	Rata-rata tiap aspek	Rata-rata total
		1	2			
I	Format:					4,19
	1. Kejelasan Petunjuk Pengerjaan	5	4	4,5	4,50	
II	Bahasa:					
	1. Kebaikan Bahasa	4	4	4	4,25	
	2. Kemudahan peserta didik dalam memahami bahasa yang digunakan	5	4	4,5		
	3. Kejelasan struktur kalimat	4	4	4		
	4. Kalimat pada LKS tidak mengandung arti ganda	5	4	4,5		
III	Isi:					
	1. Kebenaran Materi	5	3	4	3,83	

Adapun saran perbaikan dari validator untuk lembar kerja siswa dan tes hasil belajar dengan pendekatan *scientific* tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 3: Saran Perbaikan Validator

Nama Validator	Saran Perbaikan LKS	Saran Perbaikan Tes Hasil Belajar
Shoffan Shoffan, M.Pd.	Ditambah kegiatan praktek mencari unsur-unsur prisma sebelum melakukan kegiatan mengamati pada LKS I	Dilanjutkan untuk penelitian
Irawati, S.Pd.	Lanjut penelitian	Apabila dalam satu soal ada 3 pertanyaan hendaknya pertanyaan itu dipisah, hal ini untuk memudahkan siswa memahami perintah dari soal tersebut.

Setelah dilakukan validasi dan sedikit revisi, kemudian dilakukan uji coba terbatas. Uji coba ini dilakukan pada siswa kelas VIII-B SMP DR. Soetomo Surabaya tahun ajaran 2014/2015 dengan jumlah peserta didiknya sebanyak 33 peserta didik.

Setelah melakukan uji coba terbatas di SMP DR.Soetomo Surabaya diperoleh data-data tentang validitas, reliabilitas, dan sensitifitas butir soal, ketuntasan belajar peserta didik serta angket respon peserta didik. Adapun hasil uji coba diuraikan sebagai berikut:

a. Validitas dan Reliabilitas Butir Soal

Hasil belajar peserta didik didapat dari hasil tes setelah mengikuti pembelajaran selama tiga pertemuan. Dari hasil tes hasil belajar peserta didik, maka dapat dihitung validitas, reliabilitas, dan sensitifitas butir soal sebagai berikut.

1) Validitas Butir Soal

Menghitung validitas soal dilakukan dengan cara mengkorelasikan skor yang ada pada butir soal dengan skor totalnya dengan menggunakan rumus korelasi produk moment. Berdasarkan perhitungan manual (lampiran 18), maka diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 4: Hasil Interpretasi Koefisien Validitas

NO. BUTIR SOAL	KOEFISIEN VALIDITAS	INTERPRETASI
1	0,78	Validitas Tinggi
2	0,79	Validitas Tinggi
3	0,44	Validitas Cukup
4	0,85	Validitas sangat tinggi

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa untuk butir pertama dan kedua memiliki koefisien validitas kurang dari 0,80 dan lebih dari 0,60, artinya soal tersebut memiliki validitas tinggi. Sedangkan untuk soal ketiga, memiliki koefisien validitas yang kurang dari 0,60 dan lebih dari 0,40, maka soal tersebut memiliki validitas cukup. Terakhir untuk soal keempat. Pada soal keempat memiliki koefisien validitas yang kurang dari 100 dan lebih dari 80. Soal tersebut memiliki validitas sangat tinggi.

2) Reliabilitas soal

Menghitung reliabilitas soal uraian menggunakan rumus *Alpha*. Dengan perhitungan manual (lampiran 19), didapat hasil reliabilitas sebesar 0,56. Sehingga soal tersebut masuk kriteria sedang.

a. Ketuntasan belajar peserta didik

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika

Peserta didik dikatakan tuntas apabila telah mendapat nilai lebih dari atau sama dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan sekolah. Kriteria ketuntasan minimal (KKM) untuk mata pelajaran matematika kelas VIII di SMP DR. Soetomo Surabaya adalah 70. Adapun hasil belajar peserta didik setelah menggunakan lembar kerja siswa dengan menggunakan pendekatan *scientific* menurut ketuntasan belajar peserta didik sebagai berikut.

Tabel 5: Ketuntasan Belajar Peserta Didik

Kriteria Ketuntasan	Jumlah Siswa	Presentase	Nilai Rata-Rata
Tuntas (nilai ≥ 70)	31	93,94%	85,30
Tidak Tuntas (nilai < 70)	2	6,06%	
Jumlah	33	100%	

Berdasarkan Tabel 4.5, dari 33 peserta didik sebanyak 31 peserta didik mendapatkan nilai ≥ 70 . Sedangkan 2 peserta didik mendapatkan nilai < 70 . Artinya sebanyak 93,94% telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), sedangkan sebanyak 6,06% belum memenuhi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara klasikal peserta didik tuntas dalam belajar dengan rata-rata 85,30.

b. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik dalam penelitian ini berupa tanggapan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan lembar kerja siswa dengan pendekatan *scientific* serta tes hasil belajar. Adapun data respon peserta didik tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 6: Hasil Angket Respon Peserta Didik

NO	PERNYATAAN	ΣR				Jumlah Siswa	%NRS	Kriteria
		SS	S	TS	STS			
1.	Tampilan LKS menarik	9	24	0	0	33	81,82	Sangat kuat
2.	Petunjuk dalam LKS jelas	16	17	0	0	33	87,12	Sangat kuat
3.	Petunjuk dalam LKS mudah dipahami	15	15	3	0	33	84,09	Sangat kuat
4.	Bahasa yang digunakan dalam LKS mudah dipahami	13	18	2	0	33	83,33	Sangat kuat
5.	LKS dengan pendekatan <i>scientific</i> membantu saya memahai materi	15	15	3	0	33	84,09	Sangat kuat

NO	PERNYATAAN	ΣR				Jumlah Siswa	%NRS	Kriteria
		SS	S	TS	STS			
	prisma dengan mudah							
6.	LKS dengan pendekatan <i>scientific</i> menambah motivasi saya untuk belajar	20	12	1	0	33	89,39	Sangat kuat
Rata-rata							84,97	Sangat kuat

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan ini telah menghasilkan lembar kerja siswa matematika dengan pendekatan *scientific* materi prisma. uji coba pengembangan lembar kerja siswa dilakukan di kelas VIII-B SMP Dr. Soetomo Surabaya. Dari hasil uji coba, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan lembar kerja siswa matematika dengan pendekatan *scientific* menggunakan model pengembangan 4-D (*Four-D model*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yakni *define*, *design*, *develop*, dan *desseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yakni pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Namun dalam penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap pengembangan (*develop*) saja, sedangkan tahap penyebaran (*desserminate*) tidak dilakukan, karena keterbatasan waktu. Hasil dari pengembangan lembar kerja siswa adalah sebagai berikut:
 - a. Dilihat dari kevalidan lembar kerja siswa

Kevalidan lembar kerja siswa dilihat dari penilaian dari validator ahli. Penilaian dari semua validator menurut tiga aspek penilaian, yakni kelayakan isi, bahasa, dan penyajian diperoleh rata-rata total validasi lembar kerja siswa matematika dengan pendekatan *scientific* sebesar 4,19. Nilai ini masuk dalam kategori sangat valid. Oleh karena itu, dilihat dari kevalidan lembar kerja siswa dengan pendekatan *scientific* dinyatakan valid.
 - b. Dilihat dari kepraktisan lembar kerja siswa

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika

Kepraktisan lembar kerja siswa dilihat dari penilaian umum semua validator. Berdasarkan penilaian umum dari semua validator, lembar kerja siswa matematika dengan pendekatan *scientific* yang dikembangkan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa lembar kerja siswa tersebut praktis.

c. Dilihat dari keefektifan lembar kerja siswa

Keefektifan lembar kerja siswa dilihat dari tes hasil belajar dan ketuntasan peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa dengan pendekatan *scientific*. Setelah tes hasil belajar diujikan, didapat validitas dan reliabilitas butir soal. Dari 4 butir soal, pada butir soal pertama dan kedua memiliki validitas tinggi. Pada soal ketiga dan keempat masing-masing memiliki validitas cukup dan sangat tinggi. Dari 4 butir soal tersebut, memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,56 dan masuk kriteria sedang. Jika dilihat dari ketuntasan belajar peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa dengan pendekatan *scientific*, sebesar 93,94% peserta didik dinyatakan tuntas dengan rata-rata 85,30. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar kerja siswa dengan pendekatan *scientific* efektif.

2. Respon peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa matematika dengan pendekatan *scientific* dan tes hasil belajar didapat dari angket respon peserta didik. Rata-rata total respon peserta didik terhadap lembar kerja siswa matematika dengan pendekatan *scientific* adalah 84,95%. Nilai angket respon peserta didik tersebut sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- <http://belajarpendidikanku.blogspot.com/2013/02/model-model-pengembangan-bahan-ajar.html>: diakses pada tanggal 26 Februari 2015.
- Kemendiknas. 2012. *Dokumen Kurikulum 2013*. <http://tania.fkip.uns.ac.id/wp-content/uploads/dokumen-kurikulum-2013.pdf>: diakses pada tanggal 5 Januari 2015.
- Novisa, Nunung. 2014. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Matematika Berbasis Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Pokok Bahasan Aritmatika Sosial di SMP Negeri 1 Kota Bengkulu*. Bengkulu: Universitas Bengkulu.

- Sani, Ridwan Abdullah.2014. *Pembelajaran Scientific untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Setyosari, Punaji. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Perdana Media Group.

**REGRESI LOGISTIK BINER DALAM MENENTUKAN PENGARUH
KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN MAHASISWA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

Nikie Ramsi Tamnge

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP UMSurabaya

ABSTRACT

Quality of service is seen as one of the tools to achieve a competitive advantage because it is one of the factors that determine the selection something that can satisfy the students. Student satisfaction will be achieved if the quality of services provided according to needs. Student satisfaction itself can be defined as a student feeling after comparing the perceived outcome with expectations. This study aimed to determine the effect of service quality of BAAK on student satisfaction FKIP Muhammadiyah University of Surabaya. This study used quantitative descriptive design. The samples were taken from FKIP students proportionally in each department. There were five explanatory variables used in this study, namely: *tangible* (X_1), *reliability* (X_2), *responsiveness* (X_3), *assurance* (X_4), and *emphaty* (X_5). While the response variable is student satisfaction (Y). Based on the partial test using binary logistic regression, it was known that the five explanatory variables were variables that influenced individual student satisfaction.

Keywords: binary logistic regression; service quality; student satisfaction.

PENDAHULUAN

Peran lembaga pendidikan di setiap negara adalah sangat penting. Sebagai pembentuk sumber daya manusia yang berkualitas, lembaga pendidikan merupakan kunci utama kemajuan suatu negara. Semakin maju lembaga pendidikan suatu negara, akan semakin maju pula peradaban negara tersebut khususnya dalam era globalisasi sekarang, dimana persaingan semakin ketat. Oleh karena itu, lembaga pendidikan dituntut agar terus meningkatkan kinerja dan pelayanannya agar mampu bersaing dengan lembaga pendidikan serupa lainnya.

Sebagai suatu lembaga pendidikan tinggi, perguruan tinggi dikelola dengan berpedoman pada kepentingan sivitas akademika yang terdiri dari mahasiswa, tenaga pengajar, dan karyawan. Dalam pelaksanaannya perguruan tinggi juga harus memberikan fasilitas pelayanan guna mendukung keberhasilan tujuan dari program perguruan tinggi.

Dalam rangka untuk memberikan pelayanan yang berkualitas, perguruan tinggi secara kontinyu harus mengadakan pembinaan kelembagaan. Langkah ini penting untuk memperbaiki pelayanan dari waktu ke waktu. Dengan demikian,

untuk meningkatkan kualitas pelayanan diperlukan upaya yang sungguh-sungguh dan terus menerus agar apa yang diharapkan dapat tercapai.

Peningkatan kualitas pelayanan ini yang terus dilakukan oleh Universitas Muhammadiyah Surabaya yang ditawarkan kepada pelanggannya, yakni mahasiswa. Melalui unit-unit kerja yang telah didesain sedemikian rupa diharapkan agar pelayanan yang diberikan dapat berjalan dengan baik dan memuaskan.

Salah satu unit kerja yang ada yaitu Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK). BAAK merupakan unsur pelaksana dan penanggung jawab administrasi akademik dan kemahasiswaan. Visi dari biro ini adalah menjadikan BAAK sebagai unit penunjang utama yang mengedepankan layanan administrasi yang kreatif, inovatif, dan profesional. Selain itu, BAAK bertujuan untuk memberikan layanan administrasi yang profesional, lengkap dan terbuka (www.um-surabaya.ac.id/baak/profil.html).

Berdasarkan visi dan tujuan yang dimiliki BAAK, maka pelanggan utamanya adalah mahasiswa. Oleh karena itu, BAAK harus selalu menjaga dan meningkatkan kualitas pelayanannya agar tercipta kepuasan mahasiswa. Kepuasan mahasiswa sendiri akan tercapai apabila kualitas pelayanan yang diberikan BAAK sesuai dengan kebutuhannya.

Model kualitas pelayanan yang populer dan hingga kini banyak dijadikan sebagai acuan dalam pengukuran kualitas pelayanan adalah model *service quality* (*servqual*) menurut Parasuraman (Tjiptono, 2006: 70). *Service quality* tersebut terdiri dari lima dimensi kualitas pelayanan yaitu *tangible*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance*, dan *emphaty*. Kelima dimensi ini telah banyak digunakan untuk penelitian pengukuran kualitas pelayanan di banyak bidang, seperti bank, rumah sakit, pendidikan, layanan publik dan lain sebagainya.

Untuk menentukan puas tidaknya mahasiswa lewat pelayanan BAAK, maka perlu suatu model matematika yang dapat mengetahui hubungan antara kepuasan mahasiswa dengan dimensi kualitas pelayanan. Salah satu metode tersebut adalah regresi logistik yang merupakan sebuah metode untuk mengetahui hubungan antara variabel respon yang bersifat biner atau dikotomik dengan

variabel-variabel penjelas yang bersifat kontinu maupun kategorik (Agresti, 1990).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model regresi logistik biner yang sesuai untuk menentukan kepuasan mahasiswa FKIP UM Surabaya dalam menerima pelayanan.
2. Lima dimensi *service quality* (*tangible, reliability, responsiveness, assurance, dan empathy*) yang paling berpengaruh signifikan terhadap kepuasan mahasiswa FKIP UM Surabaya.

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui model regresi logistik biner yang sesuai untuk menggambarkan pengaruh kualitas pelayanan terhadap kepuasan mahasiswa FKIP UM Surabaya.
2. Mengetahui dimensi kualitas pelayanan yang paling berpengaruh signifikan terhadap kepuasan mahasiswa FKIP UM Surabaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Pada penelitian kuantitatif lebih banyak menggunakan instrumen dalam mengumpulkan data. Sedangkan desain penelitian pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Peneliti merumuskan masalah secara deskriptif dari hasil analisis data yang berkenaan dengan keberadaan variabel penjelas mengenai pengaruh kualitas pelayanan BAAK terhadap kepuasan mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya yang masih aktif. Jumlah keseluruhan mahasiswa yang masih aktif adalah 574 orang dengan rincian berdasarkan jurusan masing-masing adalah sebagai berikut:

Tabel 1: Jumlah Mahasiswa Aktif FKIP Universitas Muhammadiyah Surabaya Tahun Akademik 2014/2015

No.	Jurusan	Jumlah Mahasiswa
1.	Pendidikan Bahasa & Sastra Indonesia	108
2.	Pendidikan Matematika	146
3.	Pendidikan Bahasa Inggris	167
4.	Pendidikan Biologi	107
5.	Pendidikan Guru PAUD	46
Jumlah Populasi		574

Sumber: BAAK UMSurabaya, 2015

Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel.

$$n = \frac{N}{1 + Nd^2}$$

Keterangan:

n = besar sampel minimum

N = besar populasi

d = kesalahan (absolut) yang dapat ditolerir (peneliti mengambil 5% atau 0,05)

Maka jumlah sampel yang diperoleh adalah

$$n = \frac{574}{1 + 574(0,05)^2}$$

$$n = \frac{574}{1 + 574(0,0025)}$$

$$n = \frac{574}{2,435}$$

$$n = 236$$

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *Proportinate Stratified Random Sampling*. Jadi, distribusi sampelnya dilakukan secara proporsional pada mahasiswa jurusan Pendidikan Bahasa & Sastra Indonesia, Pendidikan Matematika, Pendidikan Bahasa Inggris, Pendidikan Biologi, dan Pendidikan Guru PAUD. Jumlah sampel yang diambil berdasarkan masing-masing jurusan tersebut ditentukan kembali dengan rumus:

$$n_h = \frac{\text{populasi kelas}}{\text{jumlah populasi keseluruhan}} \times \text{jumlah sampel yang ditentukan}$$

Maka akan diperoleh jumlah sampel dari masing-masing jurusan adalah sebagai berikut :

Tabel 2: Jumlah Sampel Masing-masing Jurusan

Jurusan	Populasi	Sampel
Pendidikan Bahasa & Sastra Indonesia	108	44
Pendidikan Matematika	146	60
Pendidikan Bahasa Inggris	167	69
Pendidikan Biologi	107	44
Pendidikan Guru PAUD	46	19
Total	574	236

Instrumen yang digunakan adalah kuesioner dengan membuat daftar pernyataan untuk mengukur kualitas pelayanan BAAK terhadap kepuasan mahasiswa. Kuesioner menggunakan skala likert yang berisi beberapa item pernyataan tentang variabel respon dan variabel-variabel penjelas. Pernyataan dalam kuesioner adalah pernyataan yang positif.

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah regresi logistik biner. Teknik ini diterapkan pada model yang menggambarkan pengaruh kualitas pelayanan BAAK terhadap kepuasan mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Surabaya. Variabel yang digunakan dalam model ini terdiri atas:

- a) Variabel respon adalah kepuasan mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- b) Variabel penjelas yang akan diuji adalah kualitas pelayanan BAAK yang terdiri dari lima dimensi kualitas pelayanan, yaitu *tangible*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance*, dan *emphaty*.

Regresi logistik biner pada penelitian ini menggunakan program IBM SPSS *Statistics 22* dengan metode *Backward (Wald)*. Metode ini digunakan untuk mendapatkan model pengaruh kualitas pelayanan BAAK terhadap kepuasan mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Prosedur metode *backward* adalah mengeluarkan satu persatu variabel yang tidak signifikan sampai tidak terdapat lagi variabel yang bisa dikeluarkan dari model, atau dengan kata lain telah diperoleh model terbaik.

Pada regresi logistik biner, variabel respon (Y) berbentuk biner. Karena dalam penelitian ini menggunakan skala likert 1 sampai 4, maka dalam pengolahan data skor dari hasil penelitian variabel kepuasan mahasiswa (Y) akan diubah menjadi skor 0 dan 1. Pengkodean tersebut diambil berdasarkan median dari total skor item variabel kepuasan mahasiswa (Y).

Langkah-langkah pengujian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Variabel respon dikategorikan menjadi skor data biner yakni 0 dan 1.
2. Melakukan *likelihood ratio test* atau uji serentak untuk menguji keseluruhan model dengan menggunakan seluruh variabel penjelas. Uji serentak ini bertujuan untuk mengetahui apakah variabel penjelas berpengaruh signifikan terhadap variabel respon secara keseluruhan. Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_j = 0$, artinya tidak ada pengaruh signifikan antara variabel penjelas dengan variabel respon.

H_1 : minimal ada satu $\beta_j \neq 0$, artinya minimal ada satu variabel penjelas yang berpengaruh signifikan terhadap variabel respon.

Jika H_0 ditolak, maka minimal ada satu variabel penjelas yang berpengaruh signifikan terhadap variabel respon.

3. Melakukan uji parameter model dengan menggunakan uji parsial (uji *Wald*) untuk menguji tiap variabel penjelas terhadap variabel respon. Uji parsial ini bertujuan untuk mengetahui peran seluruh variabel penjelas di dalam model secara individu. Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0: \beta_j = 0$, artinya tidak ada pengaruh antara variabel penjelas ke- j terhadap variabel respon.

$H_1: \beta_j \neq 0$, artinya ada pengaruh antara variabel penjelas ke- j terhadap variabel respon.

Jika H_0 ditolak, maka ada pengaruh signifikan antara variabel penjelas ke- j terhadap variabel respon.

4. Uji kesesuaian model regresi logistik dilakukan untuk menguji layak atau tidaknya model yang dihasilkan. Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil atau prediksi model (model sesuai).

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil atau prediksi model (model tidak sesuai).

Jika gagal tolak H_0 , maka model sesuai.

5. *Odds ratio* merupakan ukuran untuk mengetahui resiko kecenderungan suatu kategori terhadap kategori lainnya atau perbandingan tingkat resiko relatif dua buah nilai variabel penjelas X .
6. Dengan menggunakan variabel penjelas *tangible*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance*, dan *emphaty* akan didapatkan model peluang persamaan regresi logistik:

$$\pi(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5)}$$

Dengan model transformasi logit untuk model menjadi

$$g(x) = \frac{[\ln \pi(x)]}{[1 - \pi(x)]} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengungkapkan tentang kualitas pelayanan BAAK terhadap kepuasan mahasiswa FKIP UM Surabaya. Pada kuesioner penelitian yang diajukan untuk dijawab responden, terdapat 43 item pernyataan yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya.

Hasil penelitian dapat disajikan sebagai berikut.

- a. Uji Serentak

Tabel 3: Uji Serentak

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	Df	Sig.
Step 1	Step	126,053	5	,000
	Block	126,053	5	,000
	Model	126,053	5	,000
Step 2 ^a	Step	-1,030	1	,310
	Block	125,023	4	,000
	Model	125,023	4	,000

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

b. Uji Kesesuaian Model Regresi Logistik

Tabel 4: Uji Kesesuaian Model
Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	18,879	8	,016
2	13,208	8	,105

c. Interpretasi Model (*Odds Ratio*)

Tabel 5: Interpretasi Model
Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)
Step 2 ^a TangibleX1	,185	,091	4,160	1	,041	1,203
ReliabilityX2	,339	,086	15,492	1	,000	1,403
AssuranceX4	,142	,071	3,957	1	,047	1,152
EmphatyX5	,153	,085	3,260	1	,071	1,165
Constant	-14,471	2,265	40,815	1	,000	,000

a. Variable(s) entered on step 1: TangibleX1, ReliabilityX2, ResponsivenessX3, AssuranceX4, EmphatyX5.

d. Ketepatan Klasifikasi Regresi Logistik

Tabel 6: Ketepatan Klasifikasi
Classification Table^a

Observed			Predicted		
			KepuasanMahasiswaY		Percentage Correct
			Tidak Puas	Puas	
Step 1	KepuasanMahasiswaY	Tidak Puas	45	24	65,2
		Puas	11	156	93,4
	Overall Percentage				85,2
Step 2	KepuasanMahasiswaY	Tidak Puas	46	23	66,7
		Puas	10	157	94,0
	Overall Percentage				86,0

a. The cut value is ,500

Tujuan dari uji serentak adalah untuk mengetahui pengaruh seluruh variabel penjelas di dalam model secara bersama-sama. Pada program SPSS, hasil uji serentak dapat dilihat dari tabel output *Omnibus Test of Model Coefficients*. Hasil yang diperoleh step 2 pada Model, nilai uji serentak atau nilai $G = 125,023$. Pada nilai $\chi^2_{(4;0,05)}$ dapat dilihat pada tabel *Chi-Square* (χ^2). Dengan derajat kebebasan sebesar 4 diketahui bahwa nilai $\chi^2_{(4;0,05)} = 9,488$ yang berarti bahwa

nilai $G > \chi^2_{(4;0,05)}$. Oleh karena itu, keputusan yang diambil adalah tolak H_0 yang berarti minimal ada satu dari 5 dimensi kualitas pelayanan (*service quality*) yang berpengaruh signifikan terhadap kepuasan mahasiswa FKIP.

Hasil uji kesesuaian model dapat dilihat pada tabel *Hosmer and Lemeshow Test*. Pada step 2 kolom *Chi-square* diketahui bahwa nilai $\chi^2_{hitung} = 13,208$ dan $\chi^2_{(8;0,05)} = 15,507$. Ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan prediksi model. Dengan kata lain, model regresi logistik sesuai. Untuk nilai $\chi^2_{(8;0,05)}$ dapat dilihat pada tabel *Chi-Square* dengan derajat kebebasan 8 dan taraf signifikansi 5%.

Dari tabel interpretasi model dapat kita peroleh model terbaik yang menggambarkan hubungan antara variabel *tangible* (X_1), *reliability* (X_2), dan *assurance* (X_4), dengan kepuasan mahasiswa (Y) yaitu

$$\pi(x) = \frac{\exp(-14,471 + 0,185x_1 + 0,339x_2 + 0,142x_4)}{1 + \exp(-14,471 + 0,185x_1 + 0,339x_2 + 0,142x_4)}$$

dengan model transformasi logit di atas adalah sebagai berikut

$$g(x) = -14,471 + 0,185x_1 + 0,339x_2 + 0,142x_4$$

Pada program SPSS, ketepatan klasifikasi model dapat dilihat pada tabel *Classification Table^a*. Dari hasil yang diperoleh, diketahui kepuasan mahasiswa pada responden dengan kategori mahasiswa yang tidak puas terhadap pelayanan BAAK dan diprediksi mahasiswa yang tidak puas ada 46 mahasiswa. Sedangkan responden dengan kategori mahasiswa yang tidak puas terhadap pelayanan BAAK tetapi diprediksi mahasiswa yang puas ada 23 mahasiswa. Responden dengan kategori mahasiswa yang puas terhadap pelayanan BAAK tetapi diprediksi mahasiswa yang tidak puas ada 10 mahasiswa. Sedangkan responden dengan kategori mahasiswa yang puas terhadap pelayanan dan diprediksi puas ada 157 mahasiswa. Dengan ketepatan klasifikasi sebesar 86,0% menunjukkan bahwa

model regresi logistik yang digunakan telah cukup baik menebak kondisi yang terjadi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis data beserta pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa regresi logistik biner menggunakan metode *Backward Wald* diperoleh model terbaik yang menggambarkan hubungan antara variabel *tangible* (X_1), *reliability* (X_2), dan *assurance* (X_4) dengan kepuasan mahasiswa (Y) yaitu

$$\pi(x) = \frac{\exp(-14,471 + 0,185x_1 + 0,339x_2 + 0,142x_4)}{1 + \exp(-14,471 + 0,185x_1 + 0,339x_2 + 0,142x_4)}$$

dengan model transformasi logit di atas adalah sebagai berikut

$$g(x) = -14,471 + 0,185x_1 + 0,339x_2 + 0,142x_4$$

Dari model yang dihasilkan diketahui bahwa variabel *tangible* (X_1), *reliability* (X_2), dan *assurance* (X_4), merupakan variabel yang paling berpengaruh signifikan. Dapat disimpulkan bahwa dari lima dimensi kualitas pelayanan (*service quality*), tiga dimensi kualitas pelayanan yakni *tangible* (X_1), *reliability* (X_2), dan *assurance* (X_4), paling berpengaruh signifikan terhadap kepuasan mahasiswa (Y). Kontribusi masing-masing dimensi tersebut adalah X_1 sebesar 1,203; X_2 sebesar 1,403; dan X_4 sebesar 1,152; serta ketepatan sebesar 86%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. 1990. *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bungin, Burhan. 2005. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik Serta Ilmu-ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana.
- Hosmer, D. W. and Lemeshow, S. 2000. *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley & Sons.

- Ikmaluhakim, Dihein Reksa. 2012. *Pengukuran Kepuasan Mahasiswa terhadap Pelayanan BAAK ITS*". Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Jaelani, Ujang. 2010. *Pendeteksian Outlier dalam Regresi Logistik Biner dengan Metode Detects Outliers Using Weights (DOUW)*. Bandung: Universitas Padjadjaran Bandung.
- Kotler, Philip & Keller, Kevin Lane . 2009. *Manajemen Pemasaran, Edisi Ketiga Belas*. Jakarta: Erlangga.
- Lupiyoadi, Rambat. 2001. *Manajemen Pemasaran Jasa*. Jakarta: Salemba Empat.
- Melawati, Yuni. 2013. *Klasifikasi Keputusan Nasabah dalam Pengambilan Kredit Menggunakan Model Regresi Logistik Biner dan Metode Classification and Regression Trees (CART) (Studi Kasus pada Nasabah Bank BJB Cabang Utama Bandung)*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nawawis, Wawis. 2010. *Pengaruh Kualitas Pelayanan Administrasi Akademik Online Terhadap Kepuasan Mahasiswa (Studi Pada Pusat Data dan Informasi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Serang)*. Serang: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Paramita, Septa. 2011. *Penerapan Analisis Regresi Logistik Biner untuk Mengetahui Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Konsumen (Studi Kasus di Matahari Departement Store Malang Town Square)*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Samosir, Zurni Zahara. 2005. "Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Mahasiswa Menggunakan Perpustakaan USU" (Online). Diakses dari: <http://www.repository.usu.ac.id>. 2 Februari 2015.
- Santoso, Ratno Dwi dan Kusnadi, Mustadjab Hary. 1992. *Analisis Regresi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Saputra, Randi Lefino. 2014. "Persepsi Mahasiswa Terhadap Pelayanan Administrasi Pegawai Biro Administrasi Akademik Dan Kemahasiswaan (BAAK) di Universitas Negeri Padang" (Online). Diakses dari: <http://ejournal.unp.ac.id>. 24 januari 2015.
- Sarwono, Sarlito Wirawan. 1978. *Perbedaan antara Pemimpin dan Aktivis dalam Gerakan Protes Mahasiswa*. Jakarta: Bulan Bintang.
- Siswoyo, Dwi dkk. 2007. *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta Press.
- Srinadi, I Gusti A. M. dan Nilakusumawati, Desak P. E. 2008. "Faktor-faktor penentu Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Fakultas Sebagai Lembaga Pendidikan" (Online). Diakses dari: <http://www.journal.uny.ac.id>. 4 Februari 2015.
- Suchaeri, Heri. 2012. *Total Customer*. Solo: Metagraf.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tjaraka, Heru dan Handriana, Tantri. 2006. *Pengaruh Komitmen Manajemen Atas Kualitas Layanan Terhadap Tingkat Kepuasan Mahasiswa Melalui Kepuasan Kerja Frontliner dan Persepsi Mahasiswa Atas Kualitas Layanan*. Surabaya: Universitas Airlangga.

- Tjiptono, Fandy. 2014. *Pemasaran Jasa: Prinsip, Penerapan, dan Penelitian*. Yogyakarta: Andi Offset.
- _____. 2007. *Prinsip-prinsip Total Quality Service*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Waridah, Emawati dan Suzana. 2014. *Kamus Bahasa Indonesia untuk Pelajar, Mahasiswa, dan Umum*. Bandung: Ruang Kata.
- Winarto, dkk. 2012. “Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Bidang Akademik Politeknik Negeri Semarang” (Online). Diakses dari: <http://www.polines.ac.id>. 4 Februari 2015.
- <http://www.um-surabaya.ac.id/baak/profil.html#> Diakses pada: 22 Juni 2015.

EFEKTIVITAS PENERAPAN METODE JARIMATIKA DALAM PEMBELAJARAN MATERI PERKALIAN DI KELAS 2 MI AL-MUSTOFA SURABAYA

Nurul Wachidah¹, Iis Holisin², Wudjud SD³

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP UMSurabaya
nurulwachidah2011@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan dalam penelitian ini adalah nilai hasil belajar matematika siswa yang masih kurang dan belum mencapai kriteria ketuntasan minimal. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas 2 MI Al-Mustofa Surabaya yang berjumlah 18 siswa, terdiri dari 10 siswa laki-laki dan 8 siswa perempuan. Metode dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Adapun instrumen dalam penelitian ini adalah tes tulis bentuk *multiple choice* dan uraian, lembar observasi aktivitas siswa dan guru, lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, lembar angket respon siswa. Hasil Penelitian ini menunjukkan siswa yang tuntas belajar sebanyak 75%. Aktivitas siswa dan guru berada dalam waktu ideal yang sudah ditentukan sebelumnya. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran menunjukkan tingkat kemampuan guru yang baik. Respon siswa terhadap penerapan metode jarimatika menunjukkan respon positif. Oleh karena itu, metode jarimatika efektif digunakan dalam pembelajaran materi perkalian kelas 2 siswa MI Al-Mustofa Surabaya.

Kata kunci: efektivitas pembelajaran; metode jarimatika.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran pokok yang harus dikuasai anak dan kebanyakan anak menganggap sulit. Guru yang mengajarkan matematika di SD selalu bertanya-tanya tentang apa yang perlu diciptakan supaya murid belajar lebih efektif dan menyenangkan. Menganalisis proses pembelajaran pada intinya tertumpu pada suatu persoalan, yaitu bagaimana guru memberi kemungkinan bagi siswa agar terjadi proses belajar yang efektif serta dapat mencapai hasil sesuai tujuan.

Untuk menciptakan suasana yang menyenangkan dan tidak menakutkan, guru perlu menggunakan sebuah metode dalam mengajar. Hasil wawancara peneliti kepada guru kelas 2 pada hari jum'at tanggal 13 Maret 2015 di sekolah MI Al Mustofa, diperoleh informasi bahwa pada proses pembelajaran matematika banyak ditemui permasalahan. Salah satu masalah yang sering dihadapi guru adalah siswa tidak hafal dalam mengoperasikan perkalian, terutama perkalian 6 s/d 10. Sehingga siswa kesulitan menyelesaikan soal perkalian.

Efektivitas Penerapan Metode Jarimatika Dalam Pembelajaran Materi Perkalian

Siswa kelas 2 yang kurang mampu mengoperasikan perkalian, membuat siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika yang diberikan guru selanjutnya. Sebagai bukti setelah melakukan observasi berdasarkan nilai standar kriteria ketuntasan minimal (KKM) matematika kelas 2 yaitu 60, ada 70% dari 18 siswa kelas 2 mendapatkan nilai ≤ 60 .

Berdasarkan uraian di atas, peneliti memandang perlu melakukan penanggulangan dengan melaksanakan penelitian. Penelitian ini membahas tentang efektivitas penerapan metode jarimatika dalam pembelajaran materi perkalian di kelas 2 MI Al-Mustofa Surabaya.

METODE PENELITIAN

Peneliti menggunakan penelitian deskriptif kuantitatif untuk mendiskripsikan tentang efektivitas penerapan metode jarimatika dalam pembelajaran materi perkalian. Sedangkan data kuantitatif digunakan untuk menganalisis data yang meliputi data ketuntasan belajar siswa, data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, aktivitas siswa dan guru, angket respon siswa.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas 2 MI Al-Mustofa Surabaya sebanyak 18 siswa dengan ciri-ciri sebagai berikut:

1. Siswa berjenis kelamin laki-laki sebanyak 10 anak dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 8 anak.
2. 6 siswa memiliki kemampuan membaca, menulis dan berhitung dengan baik.
3. 10 siswa memiliki kemampuan membaca, menulis dan berhitung dengan cukup baik dan 2 siswa memiliki kemampuan yang kurang baik.

Keberhasilan penelitian banyak ditentukan oleh instrumen yang digunakan, sebab data yang diperlukan untuk pertanyaan dalam penelitian ini diperoleh melalui instrumen yang diberikan kepada siswa. Dan teknik pengumpulan data merupakan sebuah teknik yang digunakan oleh seorang peneliti dalam memperoleh data yang dibutuhkan.

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik tes, teknik observasi, dan teknik angket. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang selanjutnya akan dianalisis secara deskriptif dengan

tujuan untuk menyajikan data hasil pengamatan secara jelas. Data yang dianalisis secara deskriptif dalam penelitian ini adalah data ketuntasan belajar siswa, respon siswa selama proses pembelajaran, aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran, dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Proses penelitian ini diawali dengan melakukan uji homogenitas dua sekolah yaitu MI Al-Mustofah dan MI Al-Muthmainnah untuk melihat kesamaan varians. Kemudian dilanjutkan dengan uji validitas dan reliabilitas tes hasil belajar di MI Al-Muthmainnah dengan jumlah siswa 23 dan penelitian dilakukan di MI Al-Mustofah dengan jumlah siswa 18. MI Al-Muthmainnah dipilih sebagai sekolah uji validitas dan reliabilitas tes karena lokasi sekolah tidak jauh dari sekolah MI Al-Mustofa dan 1 kelurahan dengan sekolah MI Al-Mustofa serta kelas yang dipilih memiliki kesamaan (homogen). Proses pengambilan data pada penelitian ini dimulai tanggal 15 April 2015 dan berakhir pada tanggal 30 April 2015.

Sesuai dengan metode pengumpulan data yang sudah direncanakan, maka hasil penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu : data tes hasil belajar, data hasil observasi, dan data hasil angket.

Tes ketuntasan belajar siswa diikuti oleh 16 siswa dan 2 siswa tidak hadir karena 1 siswa pulang ke desa dan 1 siswa yang lain sakit. Data tes ketuntasan belajar siswa pada mata pelajaran matematika dengan penerapan metode jarimatika, diperoleh sebagai berikut:

Tabel 1: Skor Tes Ketuntasan Belajar Siswa

No	Nama Siswa	KKM	Skor	Keterangan
1	Anisatul M	60	74	Tuntas
2	Erwin Aditya S	60	46	Belum Tuntas
3	Faizah	60	50	Belum Tuntas
4	Galang Jon W	60	68	Tuntas
5	Idrus Afandi	60	42	Belum Tuntas
6	Kartika Cinta	60	72	Tuntas
7	Linda Lestari	60	66	Tuntas

Efektivitas Penerapan Metode Jarimatika Dalam Pembelajaran Materi Perkalian

No	Nama Siswa	KKM	Skor	Keterangan
8	M. Abi Dzar	60	86	Tuntas
9	M. Baladar Rosul	60	68	Tuntas
10	M. Baharudin Tamam	60	72	Tuntas
11	M. Firdaus A	60	66	Tuntas
12	M. Habib Rojak A	60	79	Tuntas
13	Nadhifa Ayu W	60	79	Tuntas
14	Rina Hendaryanti	60	-	-
15	Saskia M. Azzahroh	60	83	Tuntas
16	Satris	60	-	-
17	Sulaiman	60	46	Belum Tuntas
18	Ziaturrohmatun N	60	72	Tuntas

Data di atas adalah hasil tes penelitian yang dilaksanakan setelah siswa menerima penerapan metode jarimatika. Dari hasil perhitungan di atas diperoleh:

Tuntas = 12 Siswa

Belum Tuntas = 4 Siswa

Ketuntasan secara klasikal dapat dilihat sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 T_K &= \frac{\sum S_B}{\sum S_R} \times 100\% \\
 &= \frac{12}{16} \times 100\% \\
 &= 75\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data ketuntasan belajar di atas, diperoleh secara klasikal ada 75% siswa yang tuntas.

Data kemampuan guru diperoleh dari lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran. Data kemampuan guru secara terperinci dapat dilihat pada lampiran, sedangkan analisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2: Data Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Pertemuan				
		1	2	3	4	5
1	Persiapan					
	a. Materi yang dikuasai	4	4	4	4	4
	Rata-rata Tiap Aspek	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
2	Pendahuluan					
	a. Membuka pelajaran dan mempersiapkan siswa untuk belajar	14	15	14	15	15
	b. Memotivasi siswa					
	c. Menyampaikan indikator pembelajaran					
	d. Menyampaikan tujuan pembelajaran					

No	Aspek yang dinilai	Pertemuan				
		1	2	3	4	5
	e. Menghubungkan pembelajaran hari ini dengan pembelajaran sebelumnya					
	Rata-rata Tiap Aspek	2.8	3.0	2.8	3.0	3.0
3	Kegiatan Inti					
	a. Memberikan masalah kontekstual (LKS) b. Mengarahkan siswa untuk membaca dan memahami masalah c. Mengamati aktivitas siswa dalam menyelesaikan masalah d. Memberikan bantuan dan petunjuk-petunjuk seperlunya e. Memberikan penghargaan f. Mengoptimalkan interaksi siswa g. Mendorong siswa untuk menuangkan ide/pendapat pada saat diskusi h. Menghargai berbagai pendapat siswa i. Mengarahkan siswa untuk bertanya/menjawab pertanyaan dari guru/teman	25	26	27	27	27
	Rata-rata Tiap Aspek	2.8	2.9	3.0	3.0	3.0
4	Penutup					
	a. Menegaskan kembali kesimpulan materi b. Memberi tugas rumah c. Menutup pelajaran	9	8	9	8	8
	Rata-rata Tiap Aspek	3.0	2.7	3.0	2.7	2.7
5	Pengelolaan Waktu	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Rata-rata Tiap Aspek	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
6	Suasana Kelas					
	a. Berpusat pada siswa b. Antusias guru c. Antusias siswa	9	9	9	12	12
	Rata-rata Tiap Aspek	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0
	Tingkat Kemampuan Guru	3.10	3.09	3.13	3.28	3.28
	Kategori Penilaian	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik

Aktivitas siswa selama berlangsungnya pembelajaran matematika dengan penerapan metode jarimatika pada materi perkalian, disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3: Data Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa dengan Penerapan Metode Jarimatika

No	Jenis Kegiatan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata	Waktu yang digunakan (%)	Rentang waktu ideal dengan toleransi 5 menit (%)	Keterangan
1	Memperhatikan penjelasan guru/teman (pendahuluan/pe nutup, motivasi, bahan pengait/apersepsi, tujuan pembelajaran, materi pelajaran, contoh materi, penggunaan metode jarimatika)	117	110	55	84	100	93.2	29.13	$29 \leq x \leq 39$	Efektif
2	Aktif dalam kegiatan (diskusi kelompok, game, pelajaran)	16	10	16	44	16	20.4	6.38	$6 \leq x \leq 16$	Efektif
3	Tanya jawab kepada guru/teman (mengemukakan pendapat, presentasi di depan kelas, mendengarkan percakapan diskusi)	28	26	38	12	21	25	7.81	$6 \leq x \leq 16$	Efektif
4	Membaca masalah / materi pelajaran	24	23	17	0	0	12.8	4.00	$2 \leq x \leq 12$	Efektif
5	Mengerjakan / menyelesaikan masalah (latihan soal, tes, game, LKS)	22	38	32	37	64	38.6	12.06	$12 \leq x \leq 22$	Efektif
6	Melakukan / mempraktekkan metode jarimatika	0	0	48	34	16	19.6	6.13	$6 \leq x \leq 16$	Efektif
7	Membuat / menarik kesimpulan (prosedur/konsep, tehnik/cara,	16	16	16	12	6	13.2	4.13	$2 \leq x \leq 12$	Efektif

No	Jenis Kegiatan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-rata	Waktu yang digunakan (%)	Rentang waktu ideal dengan toleransi 5 menit (%)	Keterangan
	pengertian sebuah materi)									
8	Perilaku yang tidak relevan (berbicara sendiri, bercanda, dll)	1	1	2	1	1	1.2	0.38	$0 \leq x \leq 5$	Efektif

Aktivitas Guru selama proses pembelajaran berlangsung dengan penerapan metode jarimatika pada materi perkalian, disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4: Data Hasil Pengamatan Aktivitas Guru dengan Penerapan Metode Jarimatika

No	Jenis Kegiatan	RPP					Rata-rata	Waktu yang digunakan (%)	Rentang waktu ideal dengan toleransi 5 menit (%)	Keterangan
		P1	P2	P3	P4	P5				
1	Menyampaikan pendahuluan (salam, menyiapkan siswa belajar)	1	1	1	1	1	1.00	5	$2 \leq x \leq 12$	Efektif
2	Menyampaikan bahan (pengait/apersepsi, tujuan pembelajaran, materi pelajaran)	2	1	3	2	1	1.80	9	$9 \leq x \leq 19$	Efektif
3	Memotivasi siswa untuk melibatkan diri dan semangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	3	2	1	1	1	1.60	8	$2 \leq x \leq 12$	Efektif
4	Memberi contoh (kehidupan sehari-hari atau kontekstual)	1	1	1	1	0	0.80	4	$2 \leq x \leq 12$	Efektif

Efektivitas Penerapan Metode Jarimatika Dalam Pembelajaran Materi Perkalian

No	Jenis Kegiatan	RPP					Rata-rata	Waktu yang digunakan (%)	Rentang waktu ideal dengan toleransi 5 menit (%)	Keterangan
		P1	P2	P3	P4	P5				
5	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran (tanya jawab, mengemukakan pendapat)	2	3	1	1	1	1.60	8	$4 \leq x \leq 14$	Efektif
6	Menggunakan / mempraktekkan (alat/media pelajaran, metode jarimatika, sumber belajar)	0	0	2	3	0	1.00	5	$5 \leq x \leq 15$	Efektif
7	Memberikan latihan (tes, game)	2	2	3	3	7	3.40	17	$16 \leq x \leq 26$	Efektif
8	Mengamati kegiatan siswa (mengerjakan latihan, membentuk kelompok, diskusi)	2	3	1	1	2	1.80	9	$9 \leq x \leq 19$	Efektif
9	Menyimpulkan dan menutup pelajaran	1	1	1	1	1	1.00	5	$5 \leq x \leq 15$	Efektif
10	Perilaku yang tidak relevan	0	0	0	0	0	0.00	0	$0 \leq x \leq 5$	Efektif

Data respon siswa terhadap penerapan metode jarimatika diperoleh dari angket. Perhitungan data respon siswa dapat dilihat secara terperinci dapat dilihat pada lampiran, sedangkan analisis data respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5: Respon Siswa terhadap Penerapan Metode Jarimatika

No	Pernyataan	Respon Siswa (%)		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Perkalian merupakan materi yang sulit untuk saya fahami	19	81	Positif
2	Perkalian yang membuat saya kesulitan adalah			
	a. Perkalian 1 sampai 5	25	75	Positif
	b. Perkalian 6 sampai 10	25	75	Positif
3	Dengan menggunakan metode jarimatika membuat saya lebih mudah			
	a. Memahami materi perkalian	75	25	Positif
	b. Menentukan hasil perkalian 6 sampai 10	94	6	Sangat Positif
4	Cara yang digunakan pada metode jarimatika ini lebih			
	a. Menantang	69	31	Kurang Positif
	b. Menarik dan mudah	94	6	Sangat Positif
	c. Sulit untuk difahami	19	81	Positif
5	Untuk menyelesaikan perkalian di atas 5, saya menggunakan			
	a. Metode menghafal	44	56	Kurang Positif
	b. Metode jarimatika	81	19	Positif
		Senang	Tidak Senang	
6	Perasaan saya terhadap			
	a. Metode jarimatika	94	6	Sangat Positif
	b. Suasana belajar di kelas	100	0	Sangat Positif

Pembahasan

Untuk mengetahui efektivitas pembelajaran ada empat aspek yang diteliti, antara lain ketuntasan belajar siswa, aktivitas siswa dan guru, kemampuan guru mengelola pembelajaran dan respon siswa.

Dalam penelitian ini, peneliti memberikan tes kepada 16 siswa dan hasil dari tes dihitung dengan bantuan *Microsoft Excel 2007*. Pada Tabel 1 dapat dilihat hasil perolehan skor tes yang diberikan kepada masing-masing siswa yang tuntas ada 12 siswa memperoleh skor di atas 60% atau di atas 60 dan ada 4 siswa yang tidak tuntas. Sedangkan secara klasikal dari 16 siswa yang mengikuti tes ada 75% yang tuntas.

Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 2 yang dihitung dengan mencari rata-rata dari ke lima pertemuan kemudian melihat hasil rata-rata pada kriteria kemampuan guru. Kriteria kemampuan guru diperoleh dari rumus sturges untuk memperoleh banyak kelas dan juga rentang

Efektivitas Penerapan Metode Jarimatika Dalam Pembelajaran Materi Perkalian

penilaian. Dari ke lima pertemuan menunjukkan tingkat kemampuan guru berada pada kriteria baik. Dari hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran adalah efektif.

Aktivitas siswa dan guru diperoleh berdasarkan hasil pengamatan yang dicatat selama 5 menit sekali dalam tiap pertemuan. Adapun hasil aktivitas siswa ditunjukkan pada Tabel 3 yang menunjukkan setiap aktivitas siswa berada dalam rentang waktu ideal yang telah ditentukan. Dan pada Tabel 4 menunjukkan setiap aktivitas guru berada dalam rentang yang sudah ditentukan, Sehingga aktivitas tersebut adalah efektif.

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada perolehan skor angket yang diberikan kepada masing-masing siswa, sebanyak 1 siswa atau 6% dari jumlah siswa beranggapan negatif dengan penerapan metode jarimatika. Sedangkan 15 siswa atau 94% dari jumlah siswa beranggapan positif dan sebanyak 16 siswa atau 100% dari jumlah siswa beranggapan positif terhadap suasana belajar di kelas. Hal ini menunjukkan bahwa siswa merasa kegiatan pembelajaran di kelas memotivasi siswa untuk mengikuti sampai kegiatan pembelajaran tersebut berakhir.

SIMPULAN

Simpulan berikut ini merupakan jawaban berdasarkan rumusan masalah yang ada. Simpulan yang diambil berlaku untuk subyek penelitian yaitu siswa kelas 2 MI Al-Mustofa Surabaya tahun pelajaran 2014/2015 pada materi perkalian.

Berdasarkan analisis data penelitian diperoleh simpulan sebagai berikut :

1. Siswa yang tuntas belajar sebanyak 75% adalah 12 siswa dan siswa yang belum tuntas belajar sebanyak 4 siswa.
2. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada setiap pertemuan adalah baik.
3. Seluruh aktivitas yang dilakukan siswa dan guru berada dalam rentang waktu yang sudah ditentukan dan aktivitas yang paling banyak dilakukan oleh siswa adalah
 - a. Memperhatikan penjelasan guru/teman

- b. Mengerjakan/menyelesaikan masalah
- c. Tanya jawab kepada guru/teman

Sedangkan aktivitas yang dilakukan siswa saat menggunakan/mempraktekkan metode jarimatika adalah siswa mengoperasikan dengan cepat, sistematis dan benar dengan menghitung terlebih dahulu jari yang dilipat, kemudian mengalikan jari yang berdiri dan selanjutnya menjumlahkan nilai pada jari yang dilipat dengan nilai jari yang berdiri.

Aktivitas yang paling banyak dilakukan oleh guru adalah

- a. Memberikan latihan
 - b. Menyampaikan bahan
 - c. Mengamati kegiatan siswa
4. Respon yang ditunjukkan oleh siswa adalah positif dan dapat dikatakan bahwa metode jarimatika membuat siswa lebih termotivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dan dapat mempermudah siswa dalam mengoperasikan perkalian.

Berdasarkan analisis data ketuntasan belajar siswa, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, aktivitas siswa dan guru, dan respon siswa serta, maka dapat disimpulkan bahwa metode jarimatika efektif diterapkan dalam pembelajaran materi perkalian di kelas 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Putra, Sitiatava Rizema. 2012. *Berbagai Alat Bantu untuk Mempermudah Belajar Matematika*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Slavin, Robert. E, 2006. *Psikologi Pendidikan Teori & Praktik*. Jilid 2. Jakarta: PT Indeks.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

PENGARUH BEBAN KERJA INDIVIDU, BEBAN KERJA ORGANISASI, DAN KEPEMIMPINAN TERHADAP KINERJA KARYAWAN (Studi Kasus Bank Sinarmas Klaten)

Retno Tri Vulandari

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Sinar Nusantara Surakarta
retno.tv@gmail.com

ABSTRAK

Dunia perbankan merupakan dunia kerja yang memiliki beban yang besar, beban kerja bukan hanya ditimbulkan oleh individu tetapi juga dari organisasi serta pemimpin. Beban kerja yang semakin tinggi akan mempengaruhi kinerja masing-masing karyawan. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan analisa pengaruh beban kerja individu, organisasi, dan kepemimpinan terhadap kinerja karyawan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh beban kerja terhadap kinerja karyawan, seberapa besar pengaruh kebijakan organisasi terhadap kinerja karyawan, seberapa besar pengaruh sikap kepemimpinan terhadap kinerja karyawan, dan seberapa besar ketiganya mempengaruhi kinerja karyawan. Subjek penelitian ini adalah 60 karyawan Bank Sinar Mas wilayah Klaten. Hasil penelitian sebesar 76,2% kinerja karyawan dipengaruhi oleh beban kerja individu, beban kerja organisasi, dan kepemimpinan.

Kata kunci: Analisa Pengaruh; Regresi Linier Ganda.

PENDAHULUAN

Persaingan dan tuntutan profesionalitas yang semakin tinggi menimbulkan banyaknya tekanan yang harus dihadapi dalam lingkungan kerja. Tekanan yang berasal dari lingkungan kerja, lingkungan keluarga dan lingkungan sosial berpotensi menimbulkan kecemasan. Tekanan mempunyai dampak positif dan negatif. Dampak positif pada tingkat rendah sampai pada tingkat menengah bersifat fungsional dalam arti berperan sebagai pendorong peningkatan kinerja karyawan. Sedangkan pada dampak negatif tingkat tinggi adalah penurunan pada kinerja karyawan yang drastis (Sasono, 2004)

Beban kerja diakibatkan karena kondisi kelelahan fisik, emosional dan mental. Proses berlangsung secara bertahap, akumulatif, dan lama kelamaan menjadi semakin memburuk. Dalam jangka pendek, beban yang dibiarkan begitu saja tanpa penanganan yang serius dari pihak perusahaan membuat karyawan menjadi tertekan, tidak termotivasi, dan frustrasi menyebabkan karyawan bekerja tidak optimal sehingga kinerjanya pun akan terganggu. Dalam jangka panjang, karyawan tidak dapat menahan beban kerja maka ia tidak mampu lagi bekerja di

perusahaan. Pada tahap yang semakin parah, beban bisa membuat karyawan menjadi sakit atau bahkan akan mengundurkan diri.

Sebagai manusia biasa, karyawan pada tentunya dihadapkan dengan kondisi dilematis. Di satu sisi mereka harus bekerja untuk fokus pada visi perusahaan yaitu memberi kepuasan bagi pelanggan sementara di sisi lain mereka memiliki kebutuhan dan keinginan yang perlu mendapat perhatian dari perusahaan. Kondisi ini tentu akan menimbulkan beban kerja.

Oleh sebab itu penting bagi perusahaan, untuk memenuhi kebutuhan karyawan dan menciptakan kenyamanan. Beban pekerjaan dapat diartikan sebagai tekanan yang dirasakan karyawan karena tugas-tugas pekerjaan tidak dapat terpenuhi. Artinya, beban muncul saat karyawan tidak mampu memenuhi apa yang menjadi tuntutan pekerjaan.

Kepemimpinan adalah kegiatan atau seni mempengaruhi orang lain agar dapat bekerjasama yang didasarkan pada kemampuan orang tersebut untuk membimbing orang lain dalam mencapai tujuan-tujuan yang diinginkan kelompok. Kepemimpinan juga memiliki pengaruh terhadap kinerja baik bersifat positif maupun negatif, gaya kepemimpinan yang menekankan pencapaian target misalnya, ada sebagian karyawan yang termotivasi dengan target yang dibebankan maka hal ini bisa menunjang kinerja karyawan, namun sebagian karyawan justru merasa terbebani dan kinerjanya justru akan menurun.

Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian pengaruh beban kerja individu, beban kerja organisasi, dan kepemimpinan terhadap kinerja karyawan pada Bank Sinarmas Klaten.

METODE PENELITIAN

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti melakukan penelitian pada PT. Bank Sinarmas Klaten.

Pengumpulan data penelitian ini menggunakan metode sebagai berikut :

1. Kuesioner yaitu teknik pengumpulan data dengan menggunakan dan memberikan daftar pertanyaan yang telah disiapkan kemudian dibagikan kepada setiap responden untuk diisi dan dijawab.

Kuesioner terdiri dari empat kuesiner yaitu:

- a. Kuesioner beban kerja individu yang terdiri atas tujuh pertanyaan.

Berikut penjabaran masing-masing pertanyaan:

Pertanyaan 1 : Berisi tentang Pencapaian prestasi individu.

Pertanyaan 2 : Berisi tentang Dukungan keluarga.

Pertanyaan 3 : Berisi tentang Keinginan pindah kerja.

Pertanyaan 4 : Berisi tentang Apresiasi perusahaan.

Pertanyaan 5 : Berisi tentang Kenyamanan kerja.

Pertanyaan 6 : Berisi tentang Pencapaian harapan individu.

Pertanyaan 7 : Berisi tentang Peningkatan prestasi kerja.

- b. Kuesioner beban kerja organisasi terdiri atas delapan pertanyaan.

Berikut penjabaran masing-masing pertanyaan:

Pertanyaan 1 : Berisi tentang Diskriminasi Pembagian Kerja.

Pertanyaan 2 : Berisi tentang Gaji yang Kurang Mencukupi.

Pertanyaan 3 : Berisi tentang Keterbatasan Partisipasi Kerja.

Pertanyaan 4 : Berisi tentang Ancaman PHK.

Pertanyaan 5 : Berisi tentang Persaingan Kerja.

Pertanyaan 6 : Berisi tentang Hubungan antar Organisasi.

Pertanyaan 7 : Berisi tentang Suasana Kerja.

Pertanyaan 8 : Berisi tentang Lingkungan Kerja.

- c. Kuesioner kepemimpinan terdiri atas enam pertanyaan.

Berikut penjabaran masing-masing pertanyaan:

Pertanyaan 1: Berisi tentang Hubungan antar Atasan dan Karyawan.

Pertanyaan 2 : Berisi tentang Perbedaan Kepentingan.

Pertanyaan 3 : Berisi tentang Tekanan Peraturan.

Pertanyaan 4 : Berisi tentang Buruknya Koordinasi Pekerjaan

Pertanyaan 5 : Berisi tentang Ketidakjelasan Perintah Atasan

Pertanyaan 6 : Berisi tentang Minimnya fasilitas.

- d. Kuesioner beban kinerja terdiri atas lima pertanyaan.

Berikut penjabaran masing-masing pertanyaan:

Pertanyaan 1 : Berisi tentang Buruknya Kinerja.

Pertanyaan 2 : Berisi tentang Kurangnya Semangat Kerja

Pertanyaan 3 : Berisi tentang Kurangnya Konsentrasi

Pertanyaan 4 : Berisi tentang Tingginya Tingkat Emosional

Pertanyaan 5 : Berisi tentang kurangnya Loyalitas Kerja.

2. Wawancara, yaitu data yang diperoleh dengan mengadakan wawancara langsung dengan kepala HRD Bank Sinarmas (Persero) Tbk Kantor Wilayah X Klaten
3. Dokumentasi yaitu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan data mengenai keadaan Bank Sinarmas (Persero) Tbk Kantor Wilayah X Klaten secara umum, keadaan beban kinerja karyawan.

Metode analisis data untuk membuktikan hipotesis yang telah dikemukakan, maka dalam penelitian ini digunakan dua macam metode analisis, yaitu :

- a. Analisis Deskriptif : analisis deskriptif kuantitatif yang menggambarkan secara umum tentang beban kerja dan kinerja karyawan.
- b. Analisis Kuantitatif : metode analisis yang digunakan dengan cara mengumpulkan data, dan menyatakan variabel-variabel yang menggambarkan persepsi karyawan terhadap beban kerja serta kinerja karyawan dalam kategori yang pada akhirnya akan menjadi total skor dari pengisian kuesioner oleh responden. Pengisian kuesioner diukur dengan menggunakan skala Likert dengan lima poin. Adapun skor yang diberikan pada setiap jawaban responden, adalah :
 - a. Sangat Setuju (SS) dengan bobot 5
 - b. Setuju (S) diberi bobot 4
 - c. Kurang Setuju (KS) diberi bobot 3
 - d. Tidak Setuju (TR) diberi bobot 2
 - e. Sangat Tidak Setuju (STS) diberi bobot 1

Analisis Regresi Linear Berganda untuk menghitung besarnya pengaruh secara kuantitatif dari perubahan kejadian (Variabel Y) dipengaruhi oleh variabel bebas X_1 , X_2 sehingga rumus umum dari regresi linear berganda ini adalah :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

dengan

Y : Variabel dependen yaitu Kinerja Karyawan

X_1 : Variabel Independen yaitu Beban Individu

X_2 : Variabel Independen yaitu Beban Organisasi

X_3 : Variabel Independen yaitu Kepemimpinan

a : Nilai konstanta

b : Koefisien arah regresi

Uji koefisien korelasi analisis determinasi dalam regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui prosentase sumbangan pengaruh variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) secara serentak terhadap variabel dependen (Y). Koefisien ini menunjukkan seberapa besar prosentase variasi variabel independen yang digunakan dalam model mampu menjelaskan variasi variabel dependen. R^2 sama dengan 0, maka tidak ada sedikitpun prosentase sumbangan pengaruh yang diberikan variabel independen terhadap variabel dependen, atau variasi variabel independen yang digunakan dalam model tidak menjelaskan sedikitpun variasi variabel dependen. Sebaliknya R^2 sama dengan 1, maka prosentase sumbangan pengaruh yang diberikan variabel independen terhadap variabel dependen adalah sempurna, atau variasi variabel independen yang digunakan dalam model menjelaskan 100% variasi variabel dependen.

Koefisien determinasi (R^2) pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependennya. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang mendekati satu berarti variabel-variabel independennya menjelaskan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel dependen (Ghozali, 2009).

Uji t untuk mengetahui apakah hubungan antara variabel bebas mempunyai pengaruh yang nyata atau tidak terhadap variabel terikat, maka dilakukan uji hipotesis. Bentuk pengujiannya adalah sebagai berikut :

$H_0 : r = 0$; artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel prediktor (X_i) dengan variabel terikat (Y_i). $H_A : r \neq 0$; artinya ada pengaruh yang signifikan antara variabel prediktor (X_i) dengan variabel terikat.

Selanjutnya untuk mengetahui signifikansi konstanta dari setiap variabel independen terhadap variabel terikat.

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

dengan

t : nilai t yang dihitung selanjutnya disebut t-hitung

r : koefisien korelasi

n : jumlah Sampel

Definisi Operasional untuk memudahkan arah penelitian ini, definisi operasional penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Variabel Terkait (Kinerja (Y))

Variabel terkait (*dependent variable*) adalah suatu variabel yang dikenai pengaruh oleh variabel lain dan dalam notasinya ditulis dengan Y. Variabel terkait dalam penelitian ini adalah Kinerja Karyawan PT Bank Sinarmas Klaten. Kinerja merupakan hasil kerja yang dicapai oleh seseorang menurut ukuran yang berlaku untuk pekerjaan yang bersangkutan

2. Variabel Bebas

Variabel bebas (*Independent variable*) adalah variabel yang fungsinya mempengaruhi variabel lainnya. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Beban Kerja. Beban Kerja adalah suatu tanggapan adaktif, ditengahi oleh perdebatan individual atau proses psikologis, yaitu suatu konsekuensi dari setiap kegiatan (lingkungan), situasi, atau kejadian eksternal yang membebani tuntutan psikologis atau fisik yang berlebihan terhadap seseorang (Gibson,2007).

Secara umum beban kerja dikelompokkan menjadi beban individu dan beban organisasi, yaitu:

Beban Individu (X_1) meliputi sikap, karakteristik, sifat-sifat fisik, minat dan motivasi, pengalaman, umur, jenis kelamin, pendidikan, serta faktor individu lainnya.

Beban Organisasi (X_2) meliputi faktor fisik dan pekerjaan, terdiri dari metode kerja, kondisi dan desain perlengkapan kerja, penataan ruang dan lingkungan fisik (penyinaran, *temperature*, dan fentilasi). Faktor sosial dan organisasi, meliputi peraturan-peraturan organisasi, sifat organisasi, jenis latihan dan pengawasan, sistem upah dan lingkungan sosial.

Kepemimpinan (X_3), dari kata pimpin mengandung aspek bimbingan, memimpin :berarti membimbing, menunjukkan jalan. Memimpin berati

membimbing, menunjukkan jalan. Dengan demikian proses memimpin itu ada proses agar yang dipimpin mengikuti petunjuk dari yang membimbingnya/ yang memimpinnya. Dalam hal ini seseorang yang memimpin berarti ada upaya untuk mempengaruhi perilaku yang dipimpin. Jadi, dalam kondisi dan situasi bagaimanapun, jika seseorang berusaha untuk mempengaruhi perilaku orang lain, maka aktivitas semacam itu merupakan aktivitas kepemimpinan.

Dalam penelitian ini beban kerja karyawan dilihat dari jawaban kuesioner dari para karyawan PT. Bank Sinarmas wilayah Klaten.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Validitas tiap Item Pertanyaan untuk Variabel Beban Individu (X_1)

Tabel 1. Validitas Variabel Beban Kerja Individu

		apresiasi perusahaan	bosan pekerjaan	putus asa	beban individu
tidak ada apresiasi perusahaan	Pearson Correlation	1	-.041	.159	.574**
	Sig. (2-tailed)		.756	.226	.000
	N	60	60	60	60
bosan pekerjaan	Pearson Correlation	-.041	1	.338**	.708**
	Sig. (2-tailed)	.756		.008	.000
	N	60	60	60	60
putus asa	Pearson Correlation	.159	.338**	1	.683**
	Sig. (2-tailed)	.226	.008		.000
	N	60	60	60	60
beban individu	Pearson Correlation	.574**	.708**	.683**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	60	60	60	60

Berdasarkan data tersebut pada Tabel di atas, dengan melihat nilai Pearson Correlation antara pertanyaan tidak ada apresiasi perusahaan (p_1) dengan beban individu (X_1), pertanyaan bosan pekerjaan (p_2) dengan beban individu (X_1), dan pertanyaan putus asa (p_3) dengan beban individu (X_1) berada pada taraf signifikansi korelasi sebesar 0,01 (lihat tanda bintang) dan nilai sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,01 maka dapat dinyatakan bahwa item-item pertanyaan untuk Variabel beban individu (X_1) dinyatakan valid. Semua data pada pertanyaan tersebut dapat digunakan untuk olah data berikutnya.

Uji Validitas tiap Item Pertanyaan untuk Variabel Beban Organisasi (X₂)

Tabel 2. Validitas Variabel Beban Kerja Organisasi

		sistem gaji	suasana kantor	lingkungan kerja	beban organisasi
sistem gaji	Pearson Correlation	1	.033	-.029	.531**
	Sig. (2-tailed)		.801	.823	.000
	N	60	60	60	60
suasana kantor	Pearson Correlation	.033	1	.086	.601**
	Sig. (2-tailed)	.801		.514	.000
	N	60	60	60	60
lingkungan kerja	Pearson Correlation	-.029	.086	1	.647**
	Sig. (2-tailed)	.823	.514		.000
	N	60	60	60	60
beban organisasi	Pearson Correlation	.531**	.601**	.647**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	60	60	60	60

Berdasarkan data tersebut pada Tabel di atas, dengan melihat nilai Pearson Correlation antara pertanyaan system gaji (p₄) dengan beban organisasi (X₂), pertanyaan suasana kantor (p₅) dengan beban organisasi (X₂), dan pertanyaan lingkungan kerja (p₆) dengan beban organisasi (X₂) berada pada taraf signifikansi korelasi sebesar 0,01 (lihat tanda bintang) dan nilai sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,01 maka dapat dinyatakan bahwa item-item pertanyaan untuk Variabel beban organisasi (X₂) dinyatakan valid. Semua data pada pertanyaan tersebut dapat digunakan untuk olah data berikutnya.

Uji Validitas tiap Item Pertanyaan untuk Variabel Kepemimpinan (X₃)

Tabel 3. Validitas Variabel Kepemimpinan

		hubungan atasan dan bawahan	peraturan yang berat	atasan yang menuntut	beban kepemimpinan
hubungan atasan dan bawahan	Pearson Correlation	1	.013	.076	.560**
	Sig. (2-tailed)		.920	.566	.000
	N	60	60	60	60
peraturan yang berat	Pearson Correlation	.013	1	.112	.594**
	Sig. (2-tailed)	.920		.395	.000
	N	60	60	60	60
atasan yang menuntut	Pearson Correlation	.076	.112	1	.687**
	Sig. (2-tailed)	.566	.395		.000
	N	60	60	60	60
beban kepemimpinan	Pearson Correlation	.560**	.594**	.687**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	60	60	60	60

Berdasarkan data tersebut pada Tabel di atas, dengan melihat nilai Pearson Correlation antara pertanyaan hubungan atasan dan bawahan (p₇) dengan beban kepemimpinan (X₃), pertanyaan peraturan yang berat (p₈) dengan beban kepemimpinan (X₃), dan pertanyaan atasan yang menuntut (p₉) dengan beban kepemimpinan (X₃) berada pada taraf signifikansi korelasi sebesar 0,01 (lihat tanda bintang) dan nilai sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,01 maka dapat dinyatakan bahwa item-item pertanyaan untuk Variabel beban kepemimpinan (X₃) dinyatakan valid. Semua data pada pertanyaan tersebut dapat digunakan untuk olah data berikutnya.

Uji Validitas tiap Item Pertanyaan untuk Variabel Kinerja (Y)

Tabel 4. Validitas Variabel Kinerja

		malas bekerja	mudah emosi dalam bekerja	kesalahan kerja	Kinerja
malas bekerja	Pearson Correlation	1	-.030	.122	.653**
	Sig. (2-tailed)		.822	.354	.000
	N	60	60	60	60
mudah emosi dalam bekerja	Pearson Correlation	-.030	1	-.267*	.512**
	Sig. (2-tailed)	.822		.039	.000
	N	60	60	60	60
kesalahan kerja	Pearson Correlation	.122	-.267*	1	.448**
	Sig. (2-tailed)	.354	.039		.000
	N	60	60	60	60
Kinerja	Pearson Correlation	.653**	.512**	.448**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	60	60	60	60

Berdasarkan data tersebut pada Tabel di atas, dengan melihat nilai Pearson Correlation antara pertanyaan malas kerja (p₁₀) dengan Kinerja (Y), pertanyaan mudah emosi dalam bekerja (p₁₁) dengan Kinerja (Y), dan pertanyaan kesalahan kerja (p₁₂) dengan Kinerja (Y) berada pada taraf signifikansi korelasi sebesar 0,01 (lihat tanda bintang) dan nilai sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,01 maka dapat dinyatakan bahwa item-item pertanyaan untuk Variabel Kinerja (Y) dinyatakan valid. Semua data pada pertanyaan tersebut dapat digunakan untuk olah data berikutnya.

Uji Reliabilitas Variabel Beban Kerja Individu (X₁)

Nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,734 sehingga item pertanyaan untuk mendapatkan nilai Variabel X_1 dapat dikatakan andal. Hal ini berdasarkan kriteria indeks reliabilitas pada table 5.

Tabel 5. Kriteria Indeks Reliabilitas

No	Interval	Kriteria
1	< 0,200	Sangat rendah
2	0,200 – 0,399	Rendah
3	0,400 – 0,599	Cukup
4	0,600 – 0,799	Tinggi
5	0,800 – 1,000	Sangat Tinggi

Uji Reliabilitas Variabel Beban Kerja Organisasi (X_2)

Nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,685 sehingga item pertanyaan untuk mendapatkan nilai Variabel X_2 dapat dikatakan andal. Hal ini berdasarkan kriteria indeks reliabilitas pada table 5.

Uji Reliabilitas Variabel Kepemimpinan (X_3)

Nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,707 sehingga item pertanyaan untuk mendapatkan nilai Variabel X_2 dapat dikatakan andal. Hal ini berdasarkan kriteria indeks reliabilitas pada table 5.

Uji Reliabilitas Variabel Kinerja (Y)

Nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,753 sehingga item pertanyaan untuk mendapatkan nilai Variabel X_2 dapat dikatakan andal. Hal ini berdasarkan kriteria indeks reliabilitas pada table 5.

Persamaan Regresi Ganda

Suatu analisis yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain. Dalam analisis regresi, variabel yang mempengaruhi disebut *Independent Variable* (variabel bebas) dan variabel yang dipengaruhi disebut *Dependent Variable* (variabel terikat). Dalam persamaan regresi hanya terdapat satu variabel bebas dan satu variabel terikat, maka disebut sebagai persamaan regresi sederhana, sedangkan jika variabel bebasnya lebih dari satu, maka disebut sebagai persamaan regresi berganda.

Tabel 6. Koefien Model Regresi

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF

1	(Constant)	-.040	1.780		-.023	.982		
	beban individu	.306	.083	.371	3.683	.001	.990	1.010
	beban organisasi	.339	.096	.355	3.523	.001	.990	1.010
	kepemimpinan	.382	.100	.387	3.834	.000	.989	1.011

a. Dependent Variable: kinerja

Berdasarkan hasil pengolahan data analisis regresi linier pada Tabel 6, persamaan regresi yang dibentuk adalah : $Y = -0,040 + 0,306 X_1 + 0,339 X_2 + 0,382 X_3$. Persamaan regresi linier tersebut memberikan gambaran bahwa:

- Variabel Beban Individu (X_1) mempunyai nilai koefisien regresi sebesar 0,306 yang berarti Beban Individu mempunyai pengaruh positif terhadap Kinerja (Y), yaitu jika terjadi kenaikan beban individu maka akan menurunkan kinerja;
- Variabel Beban Organisasi (X_2) mempunyai nilai koefisien regresi sebesar 0,339 yang berarti beban organisasi mempunyai pengaruh positif terhadap kinerja (Y), yaitu jika terjadi kenaikan beban organisasi maka akan menurunkan kinerja;
- Variabel Kepemimpinan (X_3) mempunyai nilai koefisien regresi sebesar 0,382 yang berarti kepemimpinan mempunyai pengaruh positif terhadap kinerja (Y), yaitu jika terjadi kenaikan kepemimpinan maka akan menurunkan kinerja;
- Konstanta mempunyai nilai -0,040 yang artinya jika variabel X_1 , X_2 , dan X_3 dalam mempunyai nilai nol atau tidak ada maka kinerja sebesar -0,040 dan nilai tersebut merupakan pengaruh dari variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model regresi linier atau tergabung dalam variabel pengganggu (e).

Nilai koefisien regresi dan model regresi linier tersebut belum dapat digunakan, baik sebagai alat pengambilan keputusan maupun alat peramalan, sebelum dilakukan uji hipotesis.

Uji Hipotesis Parsial (Uji T)

Hipotesis penelitian yang diajukan adalah Kinerja (Y) dipengaruhi oleh Variabel Beban Individu (X_1), Beban Organisasi (X_2), dan Kepemimpinan (X_3). Nilai T tabel untuk data sebanyak 60 responden, jumlah variabel sebanyak 4 variabel, dan tingkat signifikan yang digunakan 5% adalah sebesar $\pm 2,001717$ (lihat Tabel T students pada df: 58 dan α : 2,5%). Daerah penolakannya adalah jika nilai $t < -2,001717$ atau $t > 2,001717$.

Berdasarkan tabel 6, nilai T hitung untuk variabel beban individu sebesar 3,683 (Sig.0,001), variabel beban organisasi sebesar 3,523 (Sig.0,001), dan variabel kepemimpinan sebesar 3,834 (Sig. 0,000). Nilai T hitung untuk masing-masing variabel independen tersebut berada pada daerah penolakan H_0 atau mempunyai nilai Sig. di bawah 0,05 (5%). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa masing-masing variabel Independen mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel Dependen, atau variabel beban individu, beban organisasi, dan kepemimpinan secara parsial mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel penurunan kinerja karyawan.

Uji Hipotesis Serampak (Uji F)

Untuk melakukan uji hipotesis secara serampak (Uji F) hipotesis statistik yang diajukan adalah: $H_0 : b_1 = b_2 = b_3 = 0$ dan $H_a : b_1 \neq b_2 \neq b_3 \neq 0$

Tabel 7. Uji Anova

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	42.271	3	14.090	14.435	.000 ^a
Residual	54.663	56	.976		
Total	96.933	59			

a. Predictors: (Constant), kepemimpinan, beban organisasi, beban individu

b. Dependent Variable: kinerja

Nilai F tabel dengan df:3;58 dan tingkat signifikan (α) 5% adalah sebesar 2,180727. Sedangkan untuk nilai F hitung berdasarkan tabel 7 adalah sebesar 14,435. Dengan membandingkan nilai F hitung dengan F tabel, diketahui bahwa F hitung lebih besar dari F tabel atau $14,435 > 2,180727$, maka dapat disimpulkan bahwa variabel beban individu, beban organisasi, dan kepemimpinan secara keseluruhan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel penurunan kinerja karyawan.

Koefisien Determinasi dan Korelasi

Berdasarkan tabel 8, nilai koefisien determinasi atau R^2 dari hasil pengolahan data adalah sebesar 0,762 atau 76,2%. Nilai tersebut memberikan gambaran bahwa sumbangan variabel independen (variabel beban kerja individu, beban kerja organisasi, dan kepemimpinan) terhadap variabel Dependen (variabel kinerja karyawan) adalah sebesar 76,2% dan sisanya sebesar 23,8% merupakan

sumbangan variabel-variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model dan tergabung dalam variabel pengganggu (e) dalam model regresi linier.

Tabel 8. Koefisien Determinasi Model Regresi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.873 ^a	.762	.762	.988	2.037

a. Predictors: (Constant), stress kepemimpinan, stress organisasi, stress individu

b. Dependent Variable: kinerja

Nilai korelasi berganda (R) dari hasil pengolahan data adalah sebesar 87,3%. Nilai korelasi tersebut menggambarkan bahwa hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen adalah mempunyai hubungan yang erat atau hubungan antara variabel beban kerja individu, beban kerja organisasi, dan kepemimpinan dengan variabel kinerja karyawan adalah mempunyai hubungan yang erat. *Standard error of the estimate* adalah suatu ukuran banyaknya kesalahan model regresi dalam memprediksikan nilai Y . Dari hasil regresi diperoleh nilai 0,988, hal ini berarti banyaknya kesalahan dalam prediksi variabel kinerja karyawan sebesar 0,988. Sebagai pedoman jika *Standard error of the estimate* kurang dari standar deviasi Y , maka model regresi semakin baik dalam memprediksi nilai Y .

Asumsi Klasik Analisis Regresi

Uji asumsi klasik dilakukan untuk mengetahui apakah model estimasi telah memenuhi kriteria ekonometrika, dalam arti tidak terjadi penyimpangan yang cukup serius dari asumsi-asumsi yang harus dipenuhi dalam metode Ordinary Least Square (OLS). Terdapat tiga asumsi yang diperlukan dalam penaksiran OLS, yaitu:

1. Tidak adanya Autokorelasi antar gangguan (e);
2. Tidak adanya Multikolinearitas;
3. Variansi kesalahan pengganggu tetap atau homoskedastisitas (tidak terjadi Heteroskedastisitas); dan
4. Normalitas antar gangguan (e).

Uji Autokorelasi

Uji Autokorelasi digunakan untuk menguji apakah dalam sebuah model regresi linier terdapat korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan

kesalahan pada periode $t - 1$ (sebelumnya). Untuk menguji Autokorelasi dapat dilihat dari nilai Durbin Waston (DW), yaitu

- jika nilai DW terletak antara dL dan $(4 - dU)$ atau $dL \leq DW \leq (4 - dU)$ berarti bebas dari Autokorelasi, sebaliknya
- jika nilai $DW < dL$ atau $DW > (4 - dL)$ berarti terdapat Autokorelasi.
- Nilai dL dan dU dapat dilihat pada tabel Durbin Waston, yaitu nilai dL ; dU ; α ; n ; $(k - 1)$. Keterangan: n adalah jumlah sampel, k adalah jumlah variabel, dan α adalah taraf signifikan.

Nilai tabel Durbin Watson pada $\alpha = 5\%$; $n = 60$; $k - 1 = 3$ adalah $dL = 1,480$ dan $dU = 1,689$. Hasil pengolahan data pada Tabel 8, menunjukkan nilai Durbin Watson sebesar 2,037 dan nilai tersebut berada di antara dU dan $(4 - dU)$ atau $1,689 < 2,037 < 2,311$ maka dapat disimpulkan bahwa dalam regresi linier tersebut tidak terdapat Autokorelasi atau tidak terjadi korelasi diantara kesalahan pengganggu.

Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas digunakan untuk mengetahui apakah terjadi korelasi yang kuat di antara variabel-variabel independen yang diikutsertakan dalam pembentukan model. Untuk mendeteksi apakah model regresi linier mengalami multikolinearitas dapat diperiksa menggunakan Variance Inflation Factor (VIF) untuk masing-masing variabel Independen, yaitu jika suatu variabel independen mempunyai nilai $VIF > 10$ berarti telah terjadi multikolinearitas.

Berdasarkan Tabel 6 maka diperoleh nilai VIF variabel beban kerja individu (X_1) adalah 1,010 kurang dari 10 artinya tidak terjadi multikolinearitas pada variabel tersebut. Nilai VIF variabel beban kerja organisasi (X_2) adalah 1,010 kurang dari 10 artinya tidak terjadi multikolinearitas pada variabel tersebut. Nilai VIF variabel kepemimpinan (X_3) adalah 1,011 kurang dari 10 artinya tidak terjadi multikolinearitas pada variabel tersebut.

Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas digunakan untuk menguji apakah dalam model regresi linier kesalahan pengganggu (e) mempunyai variansi yang sama atau tidak dari satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Untuk menguji Heteroskedastisitas dapat diketahui dari nilai signifikan korelasi Rank Spearman

antara masing-masing variabel independen dengan residualnya. Jika nilai signifikan lebih besar dari α (5%) maka tidak terdapat heteroskedastisitas, dan sebaliknya jika lebih kecil dari α (5%) maka terdapat heteroskedastisitas.

Tabel 9. Heteroskedastisitas Model

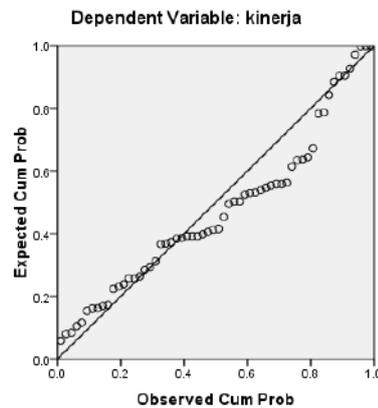
		Beban kerja individu	Beban kerja organisasi	kepemimpinan	residual
Beban kerja individu	Correlation Coefficient	1.000	-.028	.067	.040
	Sig. (2-tailed)	.	.832	.609	.759
	N	60	60	60	60
Beban kerja organisasi	Correlation Coefficient	-.028	1.000	.042	-.031
	Sig. (2-tailed)	.832	.	.747	.815
	N	60	60	60	60
kepemimpinan	Correlation Coefficient	.067	.042	1.000	-.113
	Sig. (2-tailed)	.609	.747	.	.389
	N	60	60	60	60
Residual	Correlation Coefficient	.040	-.031	-.113	1.000
	Sig. (2-tailed)	.759	.815	.389	.
	N	60	60	60	60

Berdasarkan Tabel 9 tersebut di atas, pada kolom *residual* dapat dilihat bahwa nilai *Correlation Coefficient* adalah rendah atau nilai signifikan masing-masing variabel independen di atas 5%, artinya masing-masing variabel independen tidak mempunyai hubungan dengan residualnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat heteroskedastisitas.

Asumsi Normalitas Residual

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi tidak normal. Kalau asumsi ini dilanggar maka uji statistik menjadi tidak valid untuk jumlah sampel kecil (Ghozali, 2006). Berdasarkan Gambar 1 maka asumsi normalitas residual terpenuhi. Persamaan regresi berganda $Y = -0,040 + 0,306 X_1 + 0,339 X_2 + 0,382 X_3$ dapat digunakan untuk peramalan variabel kinerja karyawan jika diketahui variabel beban kerja individu, beban kerja organisasi, dan kepemimpinan

Gambar 1. Regression Standardized Residual



SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data persamaan regresi yang dibentuk adalah : $Y = -0,040 + 0,306 X_1 + 0,339 X_2 + 0,382 X_3$. Persamaan regresi linier tersebut memberikan gambaran bahwa: variabel beban kerja individu (X_1) mempunyai nilai koefisien regresi sebesar 0,306 yang berarti beban kerja individu mempunyai pengaruh positif terhadap kinerja karyawan (Y), yaitu jika terjadi kenaikan beban individu maka akan menurunkan kinerja; variabel organisasi (X_2) mempunyai nilai koefisien regresi sebesar 0,339 yang berarti beban organisasi mempunyai pengaruh positif terhadap kinerja (Y), yaitu jika terjadi kenaikan beban organisasi maka akan menurunkan kinerja; variabel kepemimpinan (X_3) mempunyai nilai koefisien regresi sebesar 0,382 yang berarti kepemimpinan mempunyai pengaruh positif terhadap kinerja (Y), yaitu jika terjadi kenaikan kepemimpinan maka akan menurunkan kinerja; konstanta mempunyai nilai -0,040 yang artinya jika variabel X_1 , X_2 , dan X_3 dalam mempunyai nilai nol atau tidak ada maka kinerja sebesar -0,040 dan nilai tersebut merupakan pengaruh dari variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model regresi linier atau tergabung dalam variabel pengganggu (e). Model tersebut dapat digunakan karena memenuhi asumsi klasik normalitas, heteroskedastisitas, multikolinieritas, dan autokorelasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, I. (2009). *Ekonometrika Teori, Konsep, dan Aplikasi dengan SPSS 17*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gibson, I. (2007). *Organisasi: Proses Struktur Perilaku Edisi 5*. Jakarta: Erlangga.
- Lazarus, Y. (2008). *Riset Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

- Sasono, E. (2004). Mengelola Beban Kerja. *Jurnal Fokus Ekonomi Vol 3 No 2*, 134 - 142.
- Soemalijah, S. (2003). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2005). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

INDEKS SUBJEK

analisa pengaruh 245
aturan cosinus dan sinus 164, 172
binary logistic regression 222
efektivitas pembelajaran 234, 242
folding back 183, 184, 189, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198
gender 146, 183, 184
hasil belajar 137, 139, 140, 142, 143, 176, 179, 180, 181, 182, 199, 200, 201, 202,
206, 207, 209, 211, 212, 216, 217, 218, 220, 234, 236
koneksi matematis 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 156, 157, 158, 159,
160, 161, 162
LKS 204, 205, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 238, 239
masalah matematika 144, 145, 146, 151, 152, 154, 156, 157, 159, 160, 161, 162
meaningful learning 137, 139, 140, 141, 142
media TVE 176, 177, 179, 180, 181, 182
metode jarimatika 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244
pendekatan *scientific* 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220
pengembangan 162, 183, 189, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 219, 220, 221
penyelesaian masalah matematika 144, 151, 156, 157, 159, 160, 161
perhitungan arah kiblat 164, 165, 166, 167, 168, 169, 172, 174
prisma 209, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 219
problem based instruction 199, 200, 202, 207
regresi linier ganda 245
segitiga bola 164, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 174, 175
service quality 222, 223, 224, 230, 231
strategi belajar 137, 143
student satisfaction 222
understanding layers 183

INDEKS PENULIS

Agus Solikin 164
Chusnal Ainy 209
Febriana Kristanti 176
Heny Faridah 176
Iis Holisin 234
Muhammad Romli 144
Musnidatul Millah Arief 209
Mohammad Sony Bahrudin 199
Nikie Ramsi Tamnge 222
Nurul Wachidah 234
Retno Tri Vlandari 245
Shoffan Shoffa 137, 215, 216
Viktor Sagala 183
Wahyuni Suryaningtyas 176, 209
Wudjud SD 234

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 467017

ISSN 2541-6057 (*cetak*)



9 772541 605013