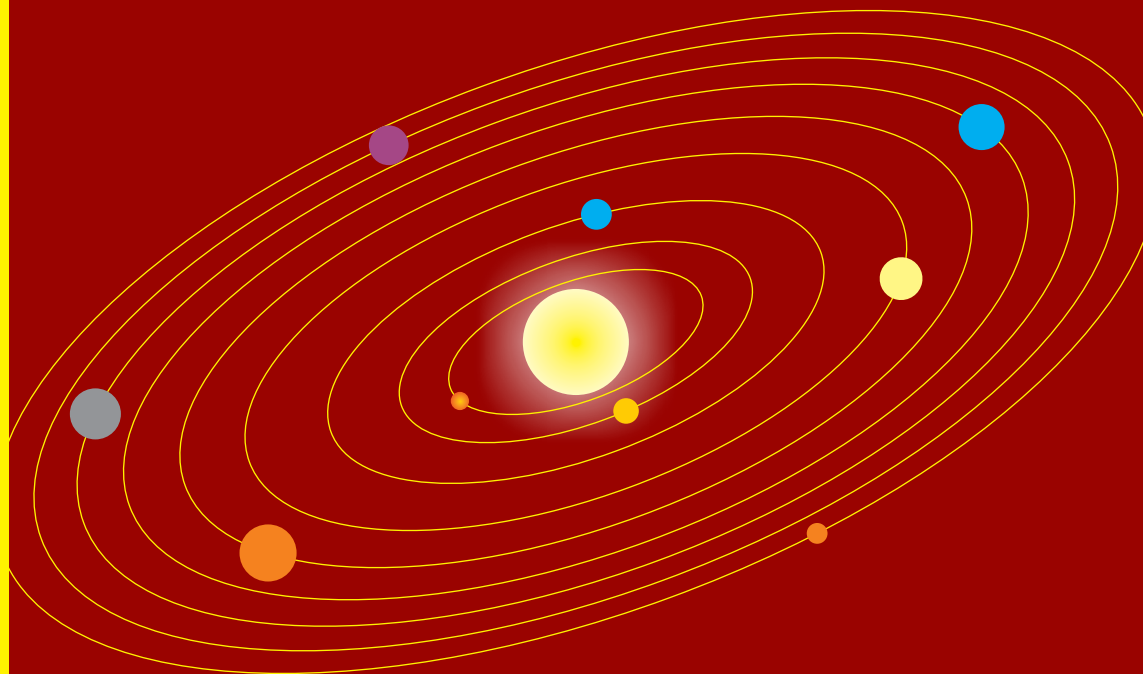


Volume 7 Nomor 2
Juli-Desember 2017

ISSN: 2088-0294

JURNAL

Pendidikan MIPA



Diterbitkan Oleh:

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
SEKOLAH TINGGI ILMU PENDIDIKAN TAMAN SISWA BIMA

JPM

JURNAL PENDIDIKAN MIPA

SUSUNAN REDAKSI

Pelindung dan Penasehat

Muslim, S.Sos.

Dr. Ibnu Khaldun Sudirman, M.Si.

Ketua Yayasan STKIP Taman Siswa Bima

Ketua STKIP Taman Siswa Bima

Penganggung Jawab

Muliana, M.Pd.

Ketua LPPM STKIP Taman Siswa Bima

Ketua Penyunting

Asriyadin, M.Pd.Si.

Penyunting Pelaksana

Yus'iran, S.Si., M.Pd.

Mariamah, M.Pd.

Agustinasari, M.Pd.Si.

Endang Susilawati, M.Pd

Nanang Diana, M.Pd

Adi Apriadi Adiansyah, M.Pd

Muliana, M.Pd

Penyunting Ahli (Mitra Bestari)

Prof. Dr. Mansyur, STKIP Taman Siswa Bima

Dr. Karyadin, STKIP Taman Siswa Bima

Dr. M. Firmansyah, M.Si, STKIP Taman Siswa Bima, Indonesia

Prof. Dra. Herawati Susilo, M.Sc., Ph.D, Universitas Negeri Malang, Indonesia

Prof. Dr. Ahmad Thib Raya, M.A, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia

Dr. Nuril Furkan, M.Pd, STKIP Taman Siswa Bima

Prof. Dr. Juraid, STKIP Taman Siswa Bima

Desain Cover

Asriyadin, M.Pd.Si.

Alamat Redaksi

Redaksi Jurnal Pendidikan MIPA

LPPM STKIP Taman Siswa Bima

Jln. Lintas Bima - Tente Palibelo. Tlp (0374) 42891

Email: lppm_tsb@yahoo.com

Jurnal Pendidikan MIPA STKIP Taman Siswa Bima, terbit 2 kali setahun dengan edisi Januari-Juni dan Juli-Desember. Sebagai media informasi, pemikiran dan hasil penelitian yang berkaitan dengan pendidikan matematika dan ilmu pengetahuan alam.

JURNAL PENDIDIKAN MIPA
Volume 7 Nomor 2, Juli-Desember 2017
ISSN: 2088-0294

DAFTAR ISI

Penerapan Somatic Auditory Visualization Intellectually (SAVI) Matapelajaran TIK untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa di SMPN 1 Madapangga Ita Fitriati	80-84
Efektifitas Model <i>Cooperative Problem Solving</i> (CPS) pada Materi Optik Arie Arma Arsyad	85-88
Pengaruh Penggunaan Metode Diskusi Tipe <i>Buzz Group</i> terhadap Prestasi Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Majene Nurmiati, Irmadani	89-94
Representasi Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Non Rutin Ditinjau dari Perbedaan Gender Rezki Amaliyah AR	95-106
Hubungan Kecerdasan Emosional dengan Hasil Belajar Fisika Semester 2 pada Peserta Didik Kelas X SMAK ST. Petrus Ende Tahun Pelajaran 2016/2017 An Nisaa Al Mu'min Liu, Sesilia Ina Surat	107-114
Efektivitas Penerapan Permainan Kartu Bilangan Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas V SD Inpres 12/79 Pallette Sirwanti	115-120
Solusi Pemrograman Nonlinier Desain Kamar Kost dengan Menggunakan Syarat Karush-Kuhn-Tucker (KKT) Wahyudin Nur, Hirman Rachman, Nurul Mukhlisah Abdal	121-123
Analisis Kualitas Pupuk Organik Cair dari Beberapa Jenis Tanaman Leguminosa Julianus Jeksen, Charly Mutiara	124-130
Upaya Mengembangkan Bahan Ajar IPA dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas IV SDN 63 Kota Bima Fifi Faridah	131-137
Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) terhadap Penguasaan Materi Siswa SMP Negeri 8 Kota Bima Mariamah	138-145
E-Test Berbasis Web Untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Evaluasi Hasil Belajar Muliansani	145-150

Penerapan *Somatic Auditory Visualization Intellectually* (SAVI) Matapelajaran TIK untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa di SMPN 1 Madapangga

Ita Fitriati

STKIP Taman Siswa Bima

itafitriati88@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan *Somatic Auditory Visualization Intellectually* (SAVI) Matapelajaran TIK untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa SMP Negeri 1 Madapangga. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang diterapkan pada siswa kelas VIII/B SMP Negeri 1 Madapangga dengan jumlah siswa 29 orang. Siklus penelitian terdiri dari perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, evaluasi dan refleksi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah : (1). Data tentang aktivitas belajar siswa dengan menggunakan lembar observasi, (2). Data hasil belajar siswa dengan menggunakan tes tertulis pada setiap akhir siklus. Tercapai ketuntasan belajar klasikal, yaitu minimal 85% siswa dapat mencapai nilai ≥ 70 dan aktivitas belajar siswa minimal berkategori cukup aktif merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui peningkatan yang terjadi. Hasil penelitian yang didapat adalah sebagai berikut: (1). Aktivitas belajar siswa pada siklus I mencapai nilai rata-rata 2,4 dan tergolong dalam kategori cukup aktif, sedangkan pada siklus II mencapai nilai rata-rata 3,6 tergolong dalam kategori Aktif. (2). Hasil Belajar siswa mengalami peningkatan ketuntasan secara klasikal yang diperoleh dari siklus I sebesar 72,41% dan pada siklus II sebesar 89,65%.

Kata kunci: SAVI, TIK, Aktivitas, Hasil Belajar

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu hal yang paling penting untuk mempersiapkan kesuksesan masa depan pada zaman globalisasi. Pendidikan bisa diraih dengan berbagai macam cara salah satunya pendidikan di sekolah. Dengan harapan proses belajar mengajar akan berjalan menyenangkan dan tidak membosankan sehingga tujuan dari pembelajaran dapat tercapai yaitu terwujudnya efisiensi dan efektivitas kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa. Siswa merupakan peserta didik yang memerlukan pembinaan dan pengembangan terhadap potensi yang dimiliki, maka untuk membina dan mengembangkan potensi yang dimiliki diperlukan suatu instrumental input yang dapat menunjang pengembangan pribadi secara utuh. Siswa mempunyai karakteristik yang berbeda-beda baik fisik maupun mental yang diakui keberadaannya, oleh karena itu siswa dituntut meningkatkan dan mengembangkan dirinya karena siswa memiliki berbagai keunikan dan

keberagaman dalam menangkap informasi atau materi pelajaran yang diberikan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran.

Dengan berkembangnya teknologi seperti sekarang ini berpengaruh juga terhadap dunia pendidikan, yang menuntut siswa untuk siap menghadapi perkembangan teknologi dan informasi, oleh karena itu pengetahuan siswa akan teknologi dan informasi harus dilakukan sejak dini, salah satunya adalah dengan adanya mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Sekolah Menengah Pertama (SMP), mata pelajaran TIK masih tergolong baru namun keberadaannya saat ini dapat menambah keterampilan siswa dalam bidang TIK. Mata pelajaran TIK merupakan mata pelajaran yang digunakan untuk mengelola data termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas yaitu informasi yang relevan dan akurat.

Mata pelajaran TIK diharapkan menjadikan siswa untuk lebih mengerti dan memahami teknologi dari sejak dini, karena TIK saat ini sudah banyak memberikan input baik tentang pendidikan maupun informasi yang lainnya yang dapat dengan mudah didapatkan, namun teknologi informasi juga dapat berdampak negatif bagi siswa itu sendiri, siswa lebih asyik dengan dunianya bersama teknologi dan menjadikan siswa tidak mau bersosialisasi dengan siswa lainnya. Dengan demikian perlu adanya sebuah metode pembelajaran yang dirasa relevan dengan mata pelajaran TIK yang menjadikan siswa dapat bersosialisasi dengan siswa lainnya.

Proses pembelajaran pada mata pelajaran TIK tidak hanya berlangsung di dalam kelas tapi juga di laboratorium komputer atau praktek, hal ini bertujuan agar siswa lebih memahami serta dapat mempraktekkan dan selanjutnya dapat menganalisis teori-teori yang sudah dipelajari pada pembelajaran di kelas.

Hal tersebut terlihat dalam persentase pada Rencana Pengajaran pembelajaran (RPP) mata pelajaran TIK yang menunjukkan bahwa persentase praktek dan teori pada mata pelajaran TIK adalah 40 : 60, 40 % untuk penyampaian teori, dan 60 % untuk praktek di laboratorium, sehingga penguasaan teori juga mempengaruhi pemahaman siswa tentang mata pelajaran TIK kelas VIII/B pada mata pelajaran TIK. Terdapat beberapa permasalahan dalam proses pembelajaran mengenai mata pelajaran TIK di SMP Negeri 1 Madapangga.

Pertama, Dalam proses pembelajaran guru masih banyak menggunakan metode yang kurang tepat dengan mata pelajaran yang diberikan sehingga siswa cenderung pasif dan hanya menerima informasi. Kedua, Kurang aktifnya siswa didalam kelas pada mata pelajaran TIK, karena mata pelajaran ini masih tergolong baru dan dalam proses belajar siswa masih enggan mengungkapkan pendapat dan pertanyaan. Ketiga, Kurangnya perhatian belajar siswa, hal ini terbukti saat proses pembelajaran berlangsung siswa lebih senang ngobrol dan melakukan aktifitas-aktifitas lain. Model pembelajaran yang dapat digunakan salah

satunya yaitu model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectually* (SAVI).

***Somatic Auditory Visualization Intellectually* (SAVI)**

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar (Ibrahim, 2014). Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran SAVI. Menurut Ngalimun menjelaskan, model pembelajaran SAVI adalah pembelajaran yang menekankan bahwa belajar haruslah memanfaatkan semua alat indra yang dimiliki siswa (Ngalimun, 2014). Berdasarkan pengertian tersebut dapat diketahui bahwa yang dimaksud dengan pembelajaran SAVI adalah model pembelajaran yang melibatkan seluruh alat indra siswa dalam menangkap dan menerima informasi atau materi.

Istilah SAVI ini merujuk pada kata *Somatic*, *Auditory*, *Visualization*, dan *Intellectually*. Dalam model pembelajaran SAVI, diperlukan integritas dan perpaduan antara *Somatic* (gerakan tubuh), *Auditory* (perpaduan, menyimak, berbicara, presentasi, argumentasi, berpendapat, atau menanggapi), *Visualization* (mendemonstrasikan atau membaca), dan *Intellectually* (kemampuan berpikir).

SAVI singkatan dari *Somatic*, *Auditory*, *Visualization*, dan *Intellectually*. Pembelajaran SAVI adalah pembelajaran yang menekankan bahwa belajar haruslah memanfaatkan semua alat indra yang dimiliki siswa. Dave meier menyatakan bahwa, Model pembelajaran SAVI merupakan suatu model pembelajaran pembelajaran dengan cara menggabungkan gerakan fisik dengan aktivitas intelektual dan penggunaan semua alat indera (Meier, 2002). Unsur-unsur yang terdapat dalam "SAVI" adalah *Somatic*, *Auditory*, *Visualization*, dan *Intellectually*. Keempat unsur ini harus ada dalam peristiwa pembelajaran, sehingga belajar bisa optimal.

Somatik

Somatik berasal dari bahasa Yunani yang berarti tubuh (soma) seperti dalam kata psikomatis. Dave Meier menyatakan bahwa belajar, “Belajar somatik adalah belajar dengan indra peraba, praktis (melibatkan fisik dan menggunakan serta menggerakkan tubuh sewaktu belajar)” (Meier, 2002). Sedangkan, Bobbi DePorter mengatakan bahwa para pelajar somatik suka belajar melalui gerakan dan paling baik menghafal informasi dengan mengasosiasikan gerakan dengan setiap fakta (Bobbi DePorter, 2010). Jadi, somatik mengutamakan belajar dengan berbuat dan bergerak. Belajar somatik memerlukan usaha yang dapat merangsang pembelajar untuk melibatkan tubuhnya. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menciptakan suasana belajar yang dapat membuat pembelajar bangkit aktif secara fisik. Namun tidak semua pembelajaran memerlukan aktivitas fisik, seperti yang diungkapkan Dave Meier dalam bukunya yang berjudul “*The accelerated learning hand book*” (terjemahan: 2002) “Tidak semua pembelajaran memerlukan aktivitas belajar aktif dan pasif secara fisik, anda dapat membantu pembelajar setiap orang”.

Somatik diperlukan dalam pelajaran TIK karena dalam raktiknya menggunakan komputer yang mengharuskan siswa melibatkan anggota badan, tangan untuk memegang hardware (keyboard, Mouse, CPU, dll), mata untuk melihat monitor dan software, dll.

Auditori

Belajar auditori adalah belajar yang mengutamakan berbicara dan mendengar. Dave Meier menyatakan bahwa belajar auditori sangat dianjurkan terutama oleh bangsa Yunani kuno. Mereka memilih filosofi bahwa kita mau belajar lebih banyak tentang apa saja, bicarakanlah tanpa henti (Meier, 2002). Belajar auditori lebih menekankan pada keterampilan berbicara dan menyimak. Dalam penerapannya diperlukan suatu rancangan pelajaran yang menarik bagi saluran auditori.

Visual

Belajar visual adalah belajar dengan cara mengamati dan menggambarkan. Menurut Dave Meier bahwa di dalam otak terdapat lebih

banyak perangkat untuk memroses informasi visual daripada semua indera yang lain (Meier, 2002). Jadi, informasi lebih efektif ditangkap melalui visual.

Intelektual

Intelektual adalah pencipta makna dalam pikiran, sarana yang digunakan manusia untuk berpikir, menyatukan pengalaman, menciptakan hubungan, makna, rencana dan nilai-nilai dari hubungan tersebut. Intelektual adalah bagian diri yang merenung, mencipta, memecahkan masalah dan membangun makna. Menurut Dave Meier kata intelektual menunjukkan apa yang dilakukan pembelajaran dalam pikiran mereka secara internal ketika mereka menggunakan kecerdasan untuk memikirkan suatu pengalaman dan menciptakan hubungan makna, rencana dan nilai dari pengalaman tersebut (Meier, 2002). Berdasarkan pendapat tersebut, belajar intelektual berfokus pada belajar memecahkan masalah dan berpikir.

METODE PENELITIAN

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) meliputi empat alur (langkah): (1) perencanaan tindakan; (2) pelaksanaan tindakan; (3) observasi; dan (4) refleksi. Yang dilakukan pada di SMP Negeri 1 Madapangga Jln Lintas Dena Desa Dena Kecamatan Madapangga Kabupaten Bima NTB.

Adapun yang menjadi subyek dalam penelitian ini adalah kelas VIII/B SMP Negeri 1 Madapangga Tahun Pelajaran 2016/2017 dimana jumlah keseluruhan siswa yaitu 29 orang siswa, siswa laki-laki adalah 16 orang dan yang perempuan adalah 14 orang

Instrumen penelitian dilakukan dengan dua cara yaitu 1) Tes Motivasi Belajar Siswa, dan 2) Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Teknik Analisis Data dilakukan dengan cara : 1) Analisis pengamatan aktivitas siswa. 2) Analisis mengukur tingkat pemahaman siswa dalam meningkatkan motivasi belajar siswa.

Tabel 1. Pedoman Penilaian Aktivitas Siswa

Interval	Kategori
$4.1 \leq RI \leq 5.0$	Sangat aktif
$3.1 \leq RI \leq 4.0$	Aktif
$2.1 \leq RI \leq 3.0$	Cukup Aktif
$1.1 \leq RI \leq 2.0$	Kurang Aktif

$$0.0 \leq RI \leq 1.0$$

Sangat Kurang Aktif

Tahapan Siklus

Perencanaan Tindakan

Adapun direncanakan oleh peneliti sebelum proses pembelajaran dimulai yaitu sebagai berikut: 1). Menelaah kurikulum TIK SMP Negeri 1 Madapangga kelas VIII/B Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2016/2017. 2). Menentukan materi yang akan diajarkan dalam pelaksanaan siklus I. 3). Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). 4). Menyiapkan alat dan perlengkapan belajar yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. 5). Membuat format observasi untuk mengamati proses pembelajaran. 6). Membuat dan menyusun alat evaluasi berupa tes untuk mengukur peningkatan motivasi belajar siswa.

Pelaksanaan Tindakan

Adapun pelaksanaan tindakan yang akan dilaksanakan selama penelitian yang terdiri dari dua siklus, yaitu siklus I dan siklus II sebagai berikut: 1). Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok. 2). Guru membagikan LKS (Lembar Kerja Siswa) kepada siswa untuk dikerjakan secara kelompok. 3). Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai soal LKS yang kurang dipahami. 4). Guru membimbing kelompok belajar siswa untuk berdiskusi dengan rekan dalam satu kelompok sehingga dapat menyelesaikan LKS. 5). Guru memberi kesempatan kepada beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya. 6). Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya dan mengemukakan pendapatnya. 7). Memberikan latihan soal individu kepada siswa. 8). Dengan diarahkan guru, siswa membuat kesimpulan secara lisan tentang materi yang telah dibahas.

Pengamatan

Observasi dilakukan oleh observer dan juga peneliti. Semua hal-hal ditemukan ditulis dan direkam oleh peneliti dan observer.

Kegiatan observasi dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan yaitu pada proses pembelajaran Bahasa Indonesia dengan menggunakan media gambar. Kegiatan yang dilakukan peneliti adalah : a). Peneliti memonitor siswa selama proses pembelajaran.

b). Peneliti menilai hasil yang dicapai setelah pelaksanaan pembelajaran. c). Membuat lembar pengamatan (keaktifan siswa) dan membagikannya kepada siswa, d). Melakukan analisis terhadap temuan temuan pada saat pelaksanaan penelitian.

Refleksi

Peneliti bersama dengan Guru dan kepala sekolah secara bersama-sama membahas hasil pembelajaran. Hasil akan menentukan perlu atau tidaknya melaksanakan siklus berikutnya. Apabila dalam siklus pertama peneliti belum berhasil maka peneliti melaksanakan siklus kedua. Untuk mengoreksi kegiatan yang telah dilakukan diadakan refleksi terhadap hasil yang sudah diperoleh berdasarkan catatan pengamatan atau rekamannya.

HASIL PENELITIAN

Hasil Analisis Siklus I

Pada Siklus Pertama pengamatan dilakukan pada aspek aktivitas Siswa dan melakukan evaluasi hasil belajar. Pada pengamatan ini terlihat aktivitas masuk pada kategori cukup aktif, dan hasil belajar menunjukkan persentasi yang cukup tinggi.

Tabel 2. Hasil Pengamatan terhadap Aktivitas Siswa Siklus I

No	Aktivitas yang dinilai	Skor
1	Aktivitas siswa dalam persiapan pembelajaran	3
2	Aktivitas siswa dalam diskusi kelompok	2
3	Antusias siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.	2
4	Respon dalam pembelajaran	3
5	Partisipasi siswa dalam menyimpulkan hasil belajar	2
Jumlah skor		12
Banyak indikator		5
Rerata Indikator (RI)		2,4
Kategori		Cukup aktif
		$2.1 \leq RI \leq$
		3.0

Tabel 3. Data Hasil Evaluasi TIK Siswa Kelas VIII/B SMP Negeri 1 Madapangga Siklus I

Hasil Siklus I	
Jumlah siswa yang mengikuti evaluasi	29 siswa
Jumlah soal siswa	20 soal
Nilai tertinggi	75
Nilai Terendah	60
Jumlah Siswa Yang Tuntas	21
Jumlah Siswa Yang Tidak Tuntas	8
Rata-rata Nilai Siswa	75,51
Ketuntasan Klasikal	72,41%

Hasil Analisis Siklus II

Pada Siklus kedua pengamatan dilakukan lagi pada dua aspek yang sama, dan dilihat ada peningkatan pada masing masing aspek. Aktivitas siswa menunjukkan kategori aktif, dan hasil belajar mencapai kategori tinggi.

Tabel 4. Hasil Pengamatan terhadap Aktivitas Siswa Siklus II

No	Aktivitas yang dinilai	Skor
1	Aktivitas siswa dalam persiapan pembelajaran	4
2	Aktivitas siswa dalam diskusi kelompok	3
3	Antusias siswa dalam mengikuti proses pembelajaran	4
4	Respon dalam pembelajaran	3
5	Partisipasi siswa dalam menyimpulkan hasil belajar	4
Jumlah skor		18
Banyak indikator		5
Rata-rata keseluruhan		3,6
		Aktif
Kategori		$3.1 \leq RI \leq 4.0$

Tabel 5. Data Hasil Evaluasi Tik Siswa Kelas VIII/B SMP Negeri 1 Madapangga Siklus II

Hasil Siklus II	
Jumlah siswa yang mengikuti evaluasi	29 siswa
Jumlah soal siswa	5 soal
Nilai tertinggi	90
Nilai Terendah	75
Jumlah Siswa Yang Tuntas	26
Jumlah Siswa Yang Tidak Tuntas	3
Rata-rata Nilai Siswa	80,31
Ketuntasan Klasikal	89,65%

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang didapat adalah sebagai berikut: (1). Aktivitas belajar siswa pada siklus I mencapai nilai rata-rata 2,4 dan tergolong dalam kategori cukup aktif, sedangkan pada siklus II mencapai nilai rata-rata 3,6 tergolong dalam kategori Aktif. (2). Hasil Belajar siswa mengalami peningkatan ketuntasan secara klasikal yang diperoleh dari siklus I sebesar 72,41% dan pada siklus II sebesar 89,65%.

DAFTAR PUSTAKA

- Bobbi DePorter, M. R.-N. (2010). *Quantum Teaching: Mempraktikkan Quantum Learning Di Ruang-Ruang Kelas*. Bandung: Penerbit Kaifa.
- Ibrahim, N. (2014). *Perencanaan Pembelajaran (Teoris dan Praktikum)*. Bandung: Mitra Abadi.
- Ngalimun. (2014). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.

Efektifitas Model *Cooperative Problem Solving* (CPS) pada Materi Optik

Arie Arma Arsyad

Universitas Sulawesi Barat
ariearmaarsyad@unsulbar.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur keefektifan dari model *cooperative problem solving* (CPS) materi optik. Penelitian ini dilaksanakan terhadap 18 siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Makassar semester genap tahun pelajaran 2014/2015 dengan menggunakan rancangan *one group pretest-posttest design* sedangkan hasil penelitian dianalisis dengan teknik analisis deskriptif dan kuantitatif. Data hasil penelitian diperoleh: rata-rata *n-gain* hasil belajar kognitif siswa sebesar 0,63 dan aktivitas siswa dalam pembelajaran sangat mendukung dalam penerapan model CPS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model CPS ini efektif diterapkan.

Kata kunci: *model cooperative problem solving, siswa SMP, Optik*

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 bertujuan untuk mengembangkan potensi dan karakter peserta didik memiliki sikap rasa ingin tahu, jujur, tanggung jawab, logis, kritis analisis, dan kreatif. Siswa memiliki kemampuan berpikir reflektif bagi penyelesaian masalah sosial di masyarakat. Mengembangkan keseimbangan antara pengembangan sikap spiritual dan sosial, rasa ingin tahu, kreativitas, kerja sama dengan kemampuan intelektual dan psikomotorik. Pola pembelajaran pada Kurikulum 2013 adalah penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya, di mana pola pembelajaran yang terpusat pada guru menjadi pembelajaran berpusat pada peserta didik, pola pembelajaran pasif menjadi pembelajaran aktif-mencari, pola pembelajaran pasif menjadi pembelajaran kritis (Permendikbud, 2013).

Menurut (Palupi, 2012), peran guru yang utama adalah membantu siswa menjadi pembelajar yang mandiri dengan cara menyajikan masalah yang kontekstual, kemudian membimbing siswa untuk mengajukan permasalahan dan memfasilitasi penyelidikan untuk memecahkan permasalahan tersebut secara mandiri. Hal itu mengarahkan perhatian kepada pembelajaran nilai-nilai dalam kehidupan melalui IPA. Mempelajari IPA merupakan salah satu sarana berpikir ilmiah dan berpikir logis serta mempunyai peranan penting dalam upaya

meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

Hal yang penting untuk diperhatikan adalah mengupayakan proses pembelajaran yang bermakna dan kondusif. Terkait dengan hal tersebut maka kegiatan pembelajaran yang diharapkan terfokus pada siswa, yaitu bagaimana para pendidik menggunakan seluruh kemampuan dan pengetahuan serta wawasannya untuk mengaktifkan siswa dalam pembelajaran (*student active learning*) (Palupi, 2012).

Menurut (Heller, 2010), salah satu cara untuk mendukung kegiatan tersebut, maka dapat dilakukan lima langkah cara penggunaan pemecahan masalah, yaitu (1) *Recognize the problem*, (2) *Describe the problem in terms of the field*, (3) *Plan a solution*, (4) *Execute the plan*, and (5) *Evaluate the solution*. Hal ini sesuai dengan keterampilan *problem solving* di mana keterampilan yang dilatihkan adalah keterampilan proses sains yang meliputi: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen (identifikasi variabel, definisi operasional variabel, prosedur eksperimen, tabel data hasil pengamatan), melaksanakan eksperimen, menganalisis data, dan menyimpulkan data.

Slavin (dalam (Palupi, 2012)) mengemukakan bahwa model pembelajaran kooperatif mempunyai tiga komponen penting, yaitu tujuan kelompok, tanggung jawab individu, dan kesempatan yang sama untuk meraih sukses.

Lebih lanjut dikemukakan oleh (Kauchak, 2012) tujuan kelompok adalah dorongan dalam pembelajaran kooperatif yang membantu menumbuhkan semangat kelompok dan mendorong siswa saling membantu.

Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan mengambil materi mengenai pembelajaran kooperatif, seperti yang telah dilakukan oleh Nofi (2012) dengan menggunakan model kooperatif dengan pendekatan *scientific* untuk melatih berpikir kritis siswa SMA. Hal yang sama ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Hariyanto (2013) dengan mengembangkan perangkat pembelajaran IPA dengan model pengajaran langsung dengan media PhET dan kit pada pokok bahasan optik.

Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar melalui pembelajaran di kelas serta melihat berbagai permasalahan yang ada maka selakannya pola pembelajaran saat ini berorientasi pada keterampilan *problem solving*. Salah satu cara untuk memenuhi harapan ini dan mengingat masih minimnya perangkat pembelajaran yang terintegrasi dengan keterampilan *problem solving* di SMP Negeri 3 Makassar khususnya, maka diperlukan suatu perangkat pembelajaran yang memberdayakan keterampilan *problem solving* siswa.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran *cooperative problem solving*. Melalui desain pembelajaran ini, maka sangat besar harapan peneliti untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan *problem solving* siswa.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015 di SMP Negeri 3 Makassar. Desain penelitian adalah *one group pretest-posttest design*.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMP Negeri 3 Makassar yang terdiri dari 8 kelas

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas akselerasi berjumlah 18 orang.

Teknik Pengumpulan Data

Metode Tes, pemberian tes dilakukan dua kali yaitu saat pretest dan posttest. Pemberian tes dilakukan untuk mengetahui hasil belajar IPA pada ranah kognitif.

Observasi, kegiatan ini digunakan untuk melihat aktivitas siswa yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung.

Teknik Analisis Data

Analisis *n-gain*, menunjukkan perbedaan konsep siswa sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Perhitungan dan pengklasifikasian *gain* digunakan persamaan (dalam (Ibrahim, 2005) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{(\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle)}{(100 - \langle S_i \rangle)}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = indeks *gain* (*N-gain*)

$\langle S_f \rangle$ = perolehan skor tes akhir (*posttest*)

$\langle S_i \rangle$ = perolehan skor tes awal (*pretest*)

Tabel 1. Interpretasi Nilai *Gain* Ternormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Analisis Aktivitas Siswa, adalah segala aktivitas yang dilakukan selama KBM berlangsung dan dinilai oleh dua pengamat. Data yang diperoleh dianalisis deskriptif kuantitatif dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum A}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase aktivitas Siswa

$\sum A$ = Jumlah frekuensi tiap aktivitas yang muncul

$\sum N$ = Jumlah total frekuensi aktivitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh ditampilkan sebagai berikut.

Tabel 2. Rangkuman *N-gain* Hasil Belajar Kognitif

No	Inisial Siswa	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	ARI	0.65	Sedang
2	NCE	0.63	Sedang

3	DAL	0.57	Sedang
4	IZA	0.70	Tinggi
5	TTA	0.42	Sedang
6	AFA	0.63	Rendah
7	HYO	0.57	Sedang
8	MFA	0.50	Sedang
9	MSA	0.53	Sedang
10	MAL	0.59	Sedang
11	YML	0.63	Sedang
12	DUP	0.74	Tinggi
13	TAN	0.65	Sedang
14	PKH	0.70	Tinggi
15	NFA	0.63	Sedang
16	TNI	0.70	Tinggi
17	NHI	0.72	Tinggi
18	RSL	0.70	Tinggi
Rata-rata		0.63	Sedang

Data pada Tabel 2 mengindikasikan bahwa siswa-siswa tersebut memiliki kecepatan dan cara belajar yang berbeda dalam membangun pengetahuan. Siswa tersebut memerlukan tambahan waktu, bimbingan, atau cara lain dalam belajar untuk lebih menguasai konsep, hukum, dan teori yang dipelajari, seperti pendapat Vygotsky (dalam (Nur, 2000)) bahwa perubahan kognitif siswa terjadi jika konsepsi-konsepsi yang telah dipahami sebelumnya diolah melalui ketidakseimbangan dalam upaya memahami informasi-informasi baru.

Tabel 3. Persentase Aktivitas Siswa Selama Kegiatan Pembelajaran

No	Aktivitas Siswa	Persentase
1	Mencari informasi	8,3
2	Membentuk kelompok	2,9
3	Mendengarkan penjelasan	8,5
4	Merumuskan masalah	7,0
5	Merumuskan hipotesis	8,0
6	Menuliskan variabel manipulasi	7,8
7	Menuliskan variabel respon	7,9
8	Menuliskan variabel kontrol	7,7
9	Mendefinisikan variabel	7,2
10	Melaksanakan percobaan	8,0
11	Mengumpulkan data	8,1
12	Menganalisis data	8,1
13	Menyimpulkan data	7,0
14	Mengkomunikasikan	2,4
15	Perilaku tidak relevan	1,5
Jumlah		100,0

Berdasarkan Tabel 3 dapat dikemukakan bahwa aktivitas siswa yang dominan dilakukan

oleh siswa adalah merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, menuliskan variabel manipulasi, menuliskan variabel respon, menuliskan variabel kontrol, mendefinisikan variabel sampai pada kegiatan melakukan percobaan dan mengumpulkan data lalu menganalisis data dan menyimpulkan data merupakan satu rangkaian proses

Pada penelitian ini, pembelajaran IPA dengan model pembelajaran CPS menempatkan guru sebagai fasilitator dan siswa sebagai subyek pembelajaran, hal tersebut tergambar dari aktivitas siswa yang dominan dalam mengikuti proses pembelajaran, antara lain: membaca, mendiskusikan tugas, mendengarkan penjelasan dari guru dan teman, dan menyampaikan pendapat, data ini menjelaskan bahwa kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa.

Aktivitas lain yang terlihat adalah kecenderungan kelompok terlibat adu argumen untuk mempertanyakan kebenaran pada guru dan merasa tidak yakin terhadap argumen yang mereka miliki sendiri. Siswa masih menganggap bahwa jawaban dari guru adalah suatu kebenaran yang mutlak yang tidak perlu untuk diperdebatkan kebenarannya. Hal ini terjadi karena system budaya yang selama ini dipegang oleh siswa bahwa guru adalah satu-satunya pusat informasi sehingga mengekang kebebasan siswa dalam mencari informasi. Hal ini diperkuat dengan pendapat (Slavin, 2009) bahwa siswa harus membangun pengetahuan dalam pikiran mereka sendiri, guru dapat memfasilitasi proses ini dengan mengajar cara-cara yang menjadikan informasi bermakna dan relevan bagi siswa dengan memberikan kesempatan kepada siswa menemukan gagasan mereka, mengetahui dan dengan sadar menggunakan strategi mereka.

Pengalaman siswa harus dibangun sendiri melalui proses pembelajaran, membangun pengetahuan dari apa yang telah siswa lakukan sehingga belajar akan lebih bermakna. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme (Nur, 2000)) yang mempunyai pemahaman tentang belajar yang menekankan pada proses dari pada hasil. Hasil belajar sebagai tujuan dinilai penting, tapi proses yang melibatkan cara dan strategi dalam belajar juga dinilai penting. Dalam proses belajar,

hasil belajar, cara belajar, dan strategi belajar akan mempengaruhi cara berpikir dan skema berpikir seseorang. Sebagai upaya memperoleh pemahaman atau pengetahuan, siswa “mengkonstruksi” pemahamannya terhadap fenomena yang ditemui dengan menggunakan pengalaman, struktur kognitif, dan keyakinan yang dimilikinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Rata-rata n-gain hasil belajar pengetahuan siswa sebesar 0,63 (kategori sedang) 2) Aktivitas siswa dalam pembelajaran sangat mendukung penerapan model CPS, diantaranya memperhatikan penjelasan dari guru dan teman; membaca (mencari informasi); melakukan kegiatan eksperimen; mendiskusikan; dan menyampaikan pendapat kepada guru atau teman.

DAFTAR PUSTAKA

- Heller, P. H. (2010). *Cooperative Problem Solving in Physics: A User's Manual*. United States: University of Minnesota.
- Ibrahim, M. (2005). *Asesmen Berkelanjutan*. Surabaya: Unipress Unesa.
- Kauchak, P. E. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir (Terjemahan)*. Jakarta Barat: Permata Putri Media.
- Nur, M. (2000). *Pembelajaran Berpusat pada Mahasiswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pembelajaran*. Surabaya: Unipress Universitas Negeri Surabaya.
- Palupi, H. (2012). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD pada Pokok Bahasan Hukum Newton*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Permendikbud. (2013). *Kurikulum 2013 SMP/MTs*. Jakarta: Depdikbud.
- Slavin, R. E. (2009). *Educational Psychology Theory and Practice Eight Edition*. Massachusetts: Allyn and Bacon Publisher.

Pengaruh Penggunaan Metode Diskusi Tipe *Buzz Group* terhadap Prestasi Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Majene

Nurmiati¹, Irmadani²

^{1,2}Universitas Sulawesi Barat

¹nurmialbugisi@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) mengetahui seberapa jauh peningkatan prestasi belajar peserta didik dengan menggunakan metode diskusi tipe *buzz group*; (2) mengetahui perbedaan prestasi belajar antara kelas X MIA 1 yang menggunakan metode diskusi tipe *buzz group* dan kelas X MIA 4 yang tidak menggunakan metode diskusi tipe *buzz group*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen dengan desain penelitian *pretest posttest two group design*. Populasi penelitian adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Majene. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* dengan kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA 4 sebagai kelas kontrol dengan masing-masing kelas 25 peserta didik. Hasil pengolahan data pada uji hipotesis bahwa nilai kelas *t* eksperimen lebih kecil dari pada nilai *t* kelas kontrol ($-33.417 < -17.748$) maka kesimpulan adalah lebih besar perubahan nilai dikelas eksperimen dibanding kelas kontrol. Penggunaan metode diskusi tipe *buzz group* lebih efektif dan dapat meningkatkan hasil belajar lebih tinggi ditunjukkan dengan perbedaan rata-rata gain ternormalisasi untuk kelompok eksperimen (0.65) yang secara kuantitasi lebih besar daripada kelompok kontrol (0.40). Pada penelitian ini, metode diskusi tipe *buzz group* berpengaruh terhadap prestasi belajar biologi peserta didik pada konsep ekologi.

Kata kunci: Metode diskusi, *buzz group*, prestasi belajar.

PENDAHULUAN

Upaya mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan kualitas manusia seutuhnya, adalah misi pendidikan yang menjadi tanggung jawab profesional setiap guru. Pengembangan kualitas manusia ini menjadi suatu keharusan, terutama dalam memasuki era globalisasi, agar generasi muda tidak menjadi korban dari globalisasi itu sendiri. Pendidikan yang berorientasi pada kualitas ini menghadapi berbagai tantangan yang tidak dapat dikejar dengan cara lama yang dipakai dalam sekolah-sekolah umumnya seperti biasa. Upaya memperbaiki dan meningkatkan mutu pendidikan seakan tidak pernah berhenti. Banyak agenda reformasi yang telah, sedang dan akan dilaksanakan. Reformasi pendidikan adalah restrukturisasi pendidikan, yakni memperbaiki pola hubungan sekolah dengan lingkungannya dan pemerintah, pola pengembangan perencanaan serta pola mengembangkan manajerialnya, pemberdayaan

guru dan restrukturisasi model-model pembelajaran (Maswandi, 2010).

Kurikulum memegang peranan penting dalam pendidikan, sebab berkaitan dengan penentuan arah, isi dan proses pendidikan yang pada akhirnya menentukan macam dan kualifikasi lulusan suatu lembaga pendidikan. Seiring dengan perkembangan jaman dan tuntutan dari masyarakat, maka dunia pendidikan harus melakukan inovasi dalam pendidikan (Sainab, 2013).

Pembaharuan kurikulum akan lebih bermakna bila diikuti oleh perubahan praktik pembelajaran di dalam maupun di luar kelas. Indikator pembaruan kurikulum ditunjukkan dengan adanya perubahan pola kegiatan pembelajaran, pemilihan media pendidikan, penentuan pola penilaian yang menghasilkan pendidikan. Keberhasilan implementasi kurikulum sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru yang akan menerapkan dan mengaktualisasikan kurikulum tersebut. Kemampuan guru tersebut terutama berkaitan

dengan pengetahuan dan kemampuan, serta tugas yang dibebankan kepadanya. Tidak jarang kegagalan implementasi kurikulum disebabkan oleh kurangnya pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan guru dalam memahami tugas-tugas yang harus dilaksanakannya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa berfungsinya kurikulum terletak pada bagaimana pelaksanaannya di sekolah, khususnya di kelas dalam kegiatan pembelajaran yang merupakan kunci keberhasilan tersebut (Maswandi, 2010).

Guru sebagai pengajar bertugas memberikan pengajaran di dalam kelas agar murid memahami dengan baik semua pengetahuan yang telah disampaikan. Guru sebagai pembimbing berkewajiban memberikan bantuan kepada murid agar mereka mampu menemukan masalahnya sendiri, mengenal diri sendiri dan menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Selain itu guru juga dikatakan sebagai menejer dalam kelas dimana dia bertanggungjawab atas semua perencanaan, proses dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, guru dituntut untuk memiliki sejumlah kemampuan, keterampilan di dalam bidangnya, serta memiliki pengetahuan dan wawasan yang luas (Maswandi, 2010).

Observasi dilaksanakan pada tanggal 18 agustus sampai 28 september 2015 di SMA Negeri 1 Majene, sebagaimana telah diketahui tujuan pembelajaran IPA belum terealisasi dengan baik, bahkan dalam proses pembelajaran siswa kurang memiliki sikap ilmiah, sehingga kurang mampu dalam proses berpikir, proses pembelajaran di dalam kelas diarahkan kepada kemampuan siswa untuk menghafal informasi, dipaksa mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya itu untuk menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya, ketika mereka lulus dari sekolah, mereka pintar secara teoritis akan tetapi mereka miskin aplikasi. Ini karena adanya perubahan kurikulum dari KTSP menjadi kurikulum 2013, perubahan kurikulum membuat guru yang banyak berpengalaman mengaplikasikan metode-metode lama seperti metode ceramah, belum membiasakan menggunakan metode baru. Pencapaian tujuan

pendidikan sebagian besar ditentukan oleh keberhasilan proses belajar mengajar di kelas. Keberhasilan proses belajar mengajar di kelas dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satu faktornya adalah interaksi guru dan siswa dalam pembelajaran.

Masalah utama dalam pembelajaran biologi adalah bagaimana menghubungkan fakta yang pernah dilihat dan dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep biologi, sehingga menjadikan pengetahuan yang bermakna dalam benak siswa. Pemahaman siswa tentang biologi sebagai ilmu, diasumsikan sebagai ilmu hafalan dan tidak ada manfaatnya dalam kehidupan keseharian. Anggapan yang timbul karena mereka melihat biologi sebagai ilmu yang banyak mempergunakan bahasa latin sebagai bahasa ilmiah. Juga akibat pengalaman belajar yang bersifat verbalistik dan tidak pernah diajak belajar di luar kelas dan bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan. Pengalaman belajar di sekolah sebelumnya lebih bersifat tekstual dan lebih menekankan pada penyelesaian soal-soal daripada pembelajaran secara praktis. Maka dari itu perlu adanya metode pembelajaran yang dapat memotivasi peserta didik dalam memahami pembelajaran. Peran guru dibutuhkan dalam merancang sistem pembelajaran dan metode yang tepat.

Adapun metode yang digunakan oleh peneliti yaitu metode diskusi tipe *buzz group* yang menekankan pada keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, baik keterlibatan dalam perencanaan, pelaksanaan, maupun evaluasi secara kelompok. Dibutuhkan bentuk pembelajaran yang bisa meningkatkan interaksi antara peserta didik dengan peserta didik. Selain itu, diperlukan juga metode mengajar yang dapat meningkatkan penguasaan materi pelajaran sehingga peserta didik dapat belajar bersama-sama untuk menemukan konsep pembelajaran dengan bimbingan dari guru.

Hasil penelitian yang relevan dilakukan oleh Hikmah Fujianti (2015), dengan judul pengaruh penerapan metode diskusi tipe *buzz group* terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII 4, menyatakan bahwa terdapat kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil

penelitian ini, yaitu pemahaman konsep matematis siswa dengan penerapan metode diskusi tipe *buzz group* siswa kelas VIII 4 lebih baik daripada pemahaman konsep matematis dengan penerapan model pembelajaran konvensional siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang relevan dengan menggunakan metode diskusi tipe *buzz group*, dengan demikian penulis melakukan pengkajian ilmiah berdasarkan penelitian terhadap efektivitas metode diskusi tipe *buzz group* dalam meningkatkan hasil belajar biologi siswa. Agar penelitian lebih akurat maka peneliti melakukan pengkajian ilmiah dengan membandingkan kelas yang menggunakan metode diskusi tipe *buzz group* atau disebut dengan kelas eksperimen dan dengan kelas yang tidak diberi perlakuan atau disebut dengan kelas kontrol.

Tujuan peneliti ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan metode diskusi tipe *buzz group* terhadap prestasi belajar biologi peserta didik kelas X MIA 1 SMAN 1 Majene.

Menurut Permana dalam sumarni (2016) menyatakan bahwa metode diskusi diartikan

sebagai siasat untuk menyampaikan bahan pelajaran yang melibatkan siswa secara aktif untuk membicarakan dan menemukan alternatif pemecahan suatu topik bahasan.

Menurut Trianto dalam Suminah, bahwa *Buzz Group* adalah kelompok aktif untuk mendiskusikan tentang ide siswa pada materi pelajaran. Dalam kelompok aktif, guru meminta siswa membentuk kelompok-kelompok yang terdiri dari 3-6 siswa. Setiap kelompok menetapkan seorang anggota untuk mendaftar semua gagasan yang muncul dalam kelompok. Selanjutnya guru meminta setiap kelompok aktif menyampaikan hasil diskusi kelompok pada kelas. Waktu yang dibutuhkan untuk diskusi *buzz group* berkisar 10-20 menit tergantung pada topik yang dibicarakan. Penggunaan metode *buzz group* tipe pertama ini memerlukan pengaturan tempat duduk, sebaiknya dalam posisi melingkar. Untuk kelompok 30 orang atau kurang digunakan kelompok *buzz* kecil (jenis kedua) yang mencakup formasi kelompok diskusi 2-3 orang. Teknik ini banyak digunakan untuk menumbuhkan minat dan kreativitas serta merupakan alat pemulai diskusi yang sangat baik.

Langkah-langkah metode pembelajaran diskusi tipe *buzz group*

Tahapan	Kegiatan Guru
Tahap 1 menyampaikan tujuan dan mengatur	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran setelah itu guru membentuk siswa dalam kelompok besar dan memilih satu pemimpin dari kelompok besar
Tahap 2 Mengarahkan diskusi	Guru mengarahkan diskusi dengan menguraikan aturan-aturan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan awal, menyajikan situasi yang tidak dapat segera dijelaskan atau menyimpan isu diskusi dan setiap pemimpin diberikan tugas
Tahap 3 Menyelenggarakan diskusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemimpin kelompok dibantu guru memecah anggota kelompoknya menjadi 3-4 kelompok kecil yang terdiri dari 2 atau 3 orang. 2. Pemimpin mengkoordinir anggota kelompoknya agar diskusi kelompok kecil dan kelompok besar berjalan baik dan tepat waktu. 3. Pemimpin juga ikut membantu setiap kelompok kecil dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. 4. Memperingatkan setiap kelompok kecil dua menit sebelumnya bahwa tugas mereka hampir berakhir. 5. Kelompok kecil berkumpul menjadi kelompok besar. 6. Mempersilahkan tiap kelompok kecil untuk menyampaikan hasil diskusi mereka. 7. Mempersilahkan kelompok lain untuk menanggapi. 8. Merangkum hasil diskusi kelompok besar.
Tahap 4 Mengakhiri diskusi	Guru menutup diskusi dengan merangkum dan mengungkapkan makna diskusi yang telah diselenggarakan siswa.
Tahap 5	Guru menyuruh siswa untuk memeriksa proses diskusi dan berpikir siswa.

Melakukan tanya jawab singkat

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *quasi eksperiment* (eksperimen semu) yaitu metode penelitian yang melakukan pengontrolan terhadap salah satu variabel. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Sehingga perlu dicari atau dilakukan pengontrolan yang sesuai dengan kondisi yang ada. Terdapat kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Penelitian ini, dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan pada konsep ekologi. Dilakukan *pretest* yaitu untuk melihat hasil belajar biologi siswa sebelum penerapan metode diskusi tipe *buzz group* dan *posttest* yaitu untuk melihat hasil belajar biologi siswa setelah penerapan metode diskusi tipe *buzz group* terhadap prestasi belajar biologi peserta didik kelas X SMAN 1 Majene.

Peneliti menggunakan desain *quasi eksperiment pretest-posttest two group design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T1	X	T2
Kontrol	T1	-	T2

Pelaksanaan penelitian eksperimen dilakukan dengan tiga tahap yaitu: (1) Tahap persiapan, membuat persiapan mengajar dan membuat alat pengumpul data tentang konsep ekologi. (2) Tahap pelaksanaan, Memilih dua kelas sampel, yaitu kelas eksperimen (kelas X MIA 1) dan kelas kontrol (kelas X MIA 4). memberikan *pretest* kepada kedua kelas penelitian. Memberikan perlakuan berupa metode diskusi tipe *buzz group* pada kelas eksperimen dan metode ceramah pada kelompok kontrol. Setelah memberikan perlakuan kemudian memberikan *posttest* pada kedua kelas penelitian. (3) Tahap akhir, menganalisis data.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah skor hasil tes belajar melalui *pretest* dan *posttest* peserta didik.

Untuk mengetahui hasil belajar peserta didik digunakan penghitungan N-Gain yaitu selisih

antara nilai *posttest* dan *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$$N \text{ gain} = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{skor ideal} - \text{pretest}}$$

Kategorisasi perolehan sebagai berikut:

g-tinggi = nilai > 0.70

g-sedang = nilai 0.30 - 0.70

g-rendah = nilai < 0.30

Untuk melihat perbedaan hasil tes siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, digunakan uji hipotesis dengan rumus uji t, hasil perhitungan t_{hitung} dibandingkan t_{tabel} pada taraf signifikan 0.05 dengan kriteria:

Menolak H_0 , jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan H_a diterima

Terima H_0 , jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan H_a ditolak

Pengujian hipotesis menggunakan uji t dengan rumus:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{SE_{M1-M2}}$$

Keterangan:

t = Harga t

M_1 = Mean *pretest* kelas eksperimen

M_2 = Mean *pretest* kelas kontrol

SE_{M1-M2} = Standar error mean

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan penggunaan metode diskusi tipe *buzz group* agar upaya peneliti sebagai pendidik lebih mengefektifkan kegiatan belajar peserta didik dan prestasi belajar meningkat. Berdasarkan pengamatan peneliti, keaktifan peserta didik jelas terlihat dalam kelas. Keaktifan tersebut ditunjukkan dengan keikutsertaan peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran. Pada awal pertemuan pendidik memberikan *pretest*, setelah itu memberikan pemahaman tentang prosedur pembelajaran metode diskusi tipe *buzz group* pada konsep ekologi agar pelaksanaan pembelajaran terealisasi dengan baik. Pada akhir pertemuan pendidik memberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah proses pembelajaran dengan menggunakan metode diskusi tipe *buzz group*.

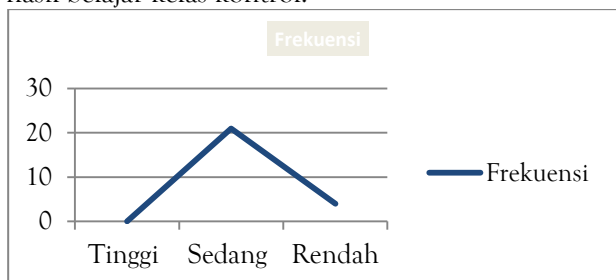
Selisih antara nilai *posttest* dan *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen didapatkan dari penghitungan N-Gain.

Data hasil normal *gain* kelas kontrol

Kategori	Frekuensi N-Gain	Persentase (%)
Tinggi	0	0
Sedang	21	84
Rendah	4	16
Rata-rata	0.40	1.62
Jumlah peserta didik	25	

Data di atas menunjukkan bahwa frekuensi tinggi berada pada kategori sedang dengan persentase 84%. Pada frekuensi sedang berada pada kategori rendah dengan persentase 16%. Sedangkan pada frekuensi terendah berada pada kategori tinggi dengan persentase terendah. Rata-rata hasil uji N-Gain diperoleh rata-rata peningkatan hasil belajar peserta didik sebesar 0.40 dengan persentase sebesar 1.62%. Berdasarkan kategori uji N-Gain diperoleh hasil belajar biologi peserta didik berada pada kategori sedang.

Berikut ini disajikan histogram kategori peningkatan hasil belajar kelas kontrol.



Data hasil normal *gain* kelas eksperimen

Kategori	Frekuensi N-Gain	Persentase (%)
Tinggi	8	32
Sedang	17	68
Rendah	0	0

Hasil uji hipotesis

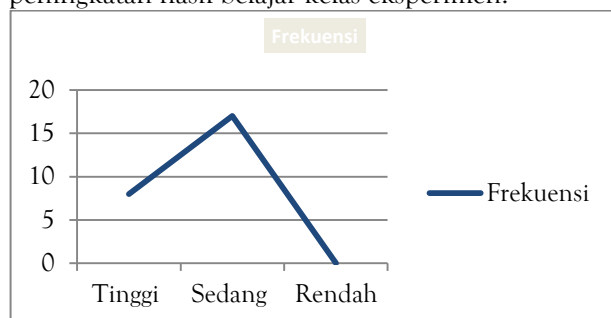
Variabel	Kelas	Nilai t	Sig	α	Kesimpulan
Prestasi Belajar biologi	Eksperimen	-33.417	0.000	0.05	Lebih besar perubahan nilai dikelas eksperimen dibanding kelas kontrol
	Kontrol	-17.748	0.000		

Nilai t kelas eksperimen dan nilai t kelas kontrol lebih kecil dari 0 ($-33.417 < 0$ dan $-17.748 < 0$) dapat disimpulkan bahwa *posttest* lebih baik dibanding *pretest* sedangkan nilai t $-33.417 < -17.748$ artinya lebih besar perubahan nilai dikelas eksperimen dibanding dengan nilai kelas kontrol. Dan hasil uji hipotesis pada tabel nilai signifikan kelas eksperimen dan kelas kontrol $0.000 < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat pengaruh yang

Rata-rata	0.65	2.6
Jumlah peserta didik	25	

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa banyaknya frekuensi tinggi berada pada kategori sedang dengan persentase 68%. Pada frekuensi sedang berada pada kategori tinggi dengan persentase 32%. Sedangkan pada kategori rendah berada pada frekuensi terendah. Rata-rata hasil uji N-Gain diperoleh rata-rata peningkatan hasil belajar peserta didik sebesar 0.65 dengan persentase sebesar 2.6%. Berdasarkan kategori uji N-Gain diperoleh hasil belajar biologi peserta didik berada pada kategori sedang.

Berikut ini disajikan histogram kategori peningkatan hasil belajar kelas eksperimen.



Nilai rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata N-Gain kelas kontrol, yaitu $0.65 > 0.40$ yang termasuk ke dalam kategori sedang.

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada pengaruh yang signifikan setelah menggunakan metode diskusi tipe *buzz group* pada kelas eksperimen, dan sebelum dan sesudah menggunakan metode ceramah pada kelas kontrol. Untuk menguji hipotesis data penelitian menggunakan aplikasi SPSS. Berikut adalah hasil yang diperoleh dari perhitungan uji hipotesis.

signifikan setelah menggunakan metode diskusi tipe *buzz group* terhadap prestasi belajar biologi pada konsep ekologi.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan, maka didapat kesimpulan bahwa penggunaan metode diskusi tipe *buzz group* lebih efektif dan dapat meningkatkan hasil belajar lebih tinggi. Hal ini

ditunjukkan dengan perbedaan rata-rata gain ternormalisasi untuk kelompok eksperimen (0.65) yang secara kuantitas lebih besar daripada kelompok kontrol (0.40) serta diperkuat dengan hasil uji hipotesis bahwa nilai t kelas eksperimen lebih kecil dari pada nilai t kelas kontrol ($-33.417 < -17.748$) maka kesimpulan adalah lebih besar perubahan nilai dikelas eksperimen dibanding kelas kontrol dan pada tabel nilai signifikan $0.000 < 0.05$ menunjukan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya terdapat pengaruh yang signifikan setelah menggunakan metode diskusi tipe *buzz group* terhadap prestasi belajar biologi pada konsep ekologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asril. 2013. *Microteaching*. Padang: Rajawali Pers
- Hosnan. 2013. *Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad Ke 21*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Juanda. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Majene: Universitas Sulawesi Barat
- Julaikah. 2015. Penerapan Metode Diskusi dan Kerja Kelompok Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Pokok "Rangka Manusia Dan Fungsinya" Siswa Kelas IV SDN Paleran. *Jurnal pendidikan dan sains*, (Online), (<http://www.jurnalpendidikan.net/2015/04/penerapan-metode-diskusi-dan-kerja.html>), diakses 17 Juni 2016)
- Maswandi. 2010. *Pengaruh Pembelajaran Partisipatif Terhadap Hasil Belajar Biologi*. Jakarta: Pascasarjana IPA FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Sainab. 2013. *Telaah Kurikulum Biologi I Mata Pelajaran IPA (Sains)*. Majene: Universitas Sulawesi Barat
- Salim, E. 2014. Upaya Meningkatkan Kemampuan Sains Anak Melalui Metode Inkuiri pada Kelompok B Di TK Mojokerto 3 Kedawung Sragen Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Penelitian PAUDIA*, (Online), (file <http://ejurnal.upgrisng.ac.id/index.php/paudia/article/download/511/464>), diakses 13 Juni 2016)
- Sumarni. 2016. Penerapan Metode Diskusi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Kecil Toraranga Pada Mata Pelajaran PKn Pokok Bahasan Sistem Pemerintahan Kabupaten, Kota dan Provinsi. *Jurnal Kreatif Tadulako* (Online) Vol. 3, No. 4 ISSN 2354-614X, (<http://belajarpsikologi.com/search/pengertian+diskusi+dan+macam+macam+diskusi/>), diakses 6 juni 2016)
- Suminah. 2013. Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menerapkan Metode Diskusi Tipe Buzz Group pada Mata Pelajaran IPS Kelas IV Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar* (Online) Vol. 1, No. 2, (<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/2377>), diakses 13 juni 2016)
- Tiro, Arif, Muhammad. 2013. *Metode Elips*. Makassar: Andira Publisher
- Wahab. 2012. *Biostatistik Dasar*. Majene: Kutub Wacana

Representasi Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Non Rutin Ditinjau dari Perbedaan Gender

Rezki Amaliyah AR

Universitas Sulawesi Barat
rezkiamaliyah.ar@unsulbar.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah ditinjau dari perbedaan gender antara subjek berjenis kelamin laki-laki (SL) dan subjek berjenis kelamin perempuan (SP). Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri sebagai instrumen utama yang dipandu oleh tes diagnostik pemecahan masalah non rutin dan pedoman wawancara yang valid dan reliabel. Pengumpulan data dilakukan dengan pelaksanaan tes diagnostik dan wawancara semi terstruktur dan terbuka. Subjek penelitian adalah siswa kelas X-MIPA. Proses penelitian mengikuti tahap-tahap: (a) orientasi lapangan, merancang instrumen pendukung (tes diagnostik dan pedoman wawancara) yang valid dan reliabel, (b) memilih subjek dengan teknik *purposive sampling*, (c) melaksanakan penelitian, pelaksanaan tes diagnostik dan wawancara, (d) melakukan triangulasi dan analisis data representasi matematis yang valid dari beberapa subjek (e) melakukan pembahasan hasil analisis, dan (f) melakukan penarikan kesimpulan hasil penelitian. Hasil penelitian menunjukkan: 1) subjek berjenis kelamin laki-laki (SL) memiliki kemampuan representasi matematis secara tertulis maupun lisan yang lebih baik dibandingkan subjek berjenis kelamin perempuan (SP) yang hanya representatif secara lisan; 2) subjek laki-laki maupun perempuan menggunakan representasi matematis yang beragam (*multiple representation*) dalam pemecahan masalah matematika

Kata kunci: *representasi matematis, pemecahan masalah, gender*

PENDAHULUAN

Suatu bangsa dapat maju dan berkembang jika memiliki sumber daya manusia yang berkualitas. Sedangkan manusia yang berkualitas dapat dilihat dari segi pendidikannya. Menghadapi abad 21 yang diwarnai persaingan, maka Indonesia mutlak memiliki warga negara yang bermutu dan berkualitas tinggi. Berbicara tentang pendidikan sudah tentu tidak dapat dipisahkan dengan semua upaya yang harus dilakukan untuk mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas dan memiliki potensi, dan untuk menghasilkan manusia yang berkualitas dan berpotensi dapat dilihat dari segi pendidikannya dan telah terkandung secara jelas dalam tujuan pendidikan nasional.

Salah satu mata pelajaran yang mendukung tujuan pendidikan tersebut adalah mata pelajaran Matematika. Akan tetapi, secara umum siswa mengalami kesulitan dalam belajar Matematika yang berbeda-beda (Soejono, dalam

Agusnadi, 2013). Siswa tidak dapat menghindari dari kesulitan dalam belajar Matematika sekolah. Menghindar dari kesulitan belajar Matematika sama artinya dengan menjerumuskan diri dalam kebodohan, dan akan berhadapan dengan kesulitan lain yang lebih besar. Mengatasi masalah tersebut pengajaran Matematika tidak seharusnya sekedar menyampaikan berbagai informasi seperti aturan, definisi, dan prosedur untuk dihafal oleh siswa tetapi juga guru harus melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar mengajar. Keikutsertaan siswa secara aktif akan memperkuat pemahamannya terhadap konsep-konsep Matematika.

Standar kompetensi lulusan pada tingkat sekolah dasar dan menengah menyebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran Matematika adalah pemecahan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model Matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh,

diperlukan agar peserta didik dapat mencapai baik tujuan yang bersifat formal maupun material (Depdiknas, 2008). Setiap siswa mempunyai cara yang berbeda untuk mengkonstruksikan pengetahuannya dalam memecahkan masalah Matematika yang diberikan oleh guru. Dalam hal ini, sangat memungkinkan bagi siswa untuk mencoba berbagai macam representasi dalam memahami suatu konsep dan dalam proses penyelesaian masalah matematis. Sebagaimana dinyatakan Brunner bahwa proses pemecahan masalah yang sukses bergantung kepada keterampilan merepresentasi masalah seperti mengkonstruksi dan menggunakan representasi matematik di dalam kata-kata, grafik, tabel, dan persamaan-persamaan, penyelesaian dan manipulasi simbol (Neria & Amit, dalam Kartini, 2009).

Selanjutnya dalam psikologi Matematika, representasi bermakna deskripsi hubungan antara objek dengan simbol (Hwang, 2007). Representasi adalah sesuatu yang melambangkan objek atau proses. Misalnya kata-kata, diagram, grafik, simulasi komputer, persamaan Matematika dan lain-lain. Beberapa representasi bersifat lebih konkrit dan berfungsi sebagai acuan untuk konsep-konsep yang lebih abstrak dan sebagai alat bantu dalam pemecahan masalah (Rosengrant, 2005). Representasi adalah ungkapan-ungkapan dari ide matematis yang ditampilkan siswa sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari suatu masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil dari interpretasi pikirannya Fadillah (2010).

Secara umum, pernyataan representasi merujuk pada proses pembentukan, abstraksi dan pendemonstrasian pengetahuan Matematika. Representasi konsep, prinsip dan permasalahan yang kontekstual adalah merupakan salah satu isu dalam pembelajaran Matematika (Luitel, 2001). Dalam *Principles and Standards for School Mathematics tahun (2000)* diungkapkan bahwa terdapat lima standar yang mendeskripsikan keterkaitan pemahaman Matematika dan kompetensi Matematika yang hendaknya siswa ketahui dan dapat dilakukan. Pemahaman, pengetahuan dan keterampilan

yang perlu dimiliki siswa tercakup dalam standar proses yang meliputi: *problem solving, reasoning and proof, communication, connections, and representation* (NCTM, 2000). Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan representasi Matematika siswa yang selama ini dianggap hanya merupakan bagian kecil sasaran pembelajaran, dan tersebar dalam berbagai materi Matematika yang dipelajari siswa, ternyata dapat dipandang sebagai suatu proses yang fundamental untuk mengembangkan kemampuan berfikir Matematika siswa dan sejajar dengan komponen-komponen proses lainnya seperti pemecahan masalah.

Kemampuan representasi matematis siswa berpengaruh pada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah karena jika siswa tidak mengetahui bagaimana merepresentasikan suatu masalah kontekstual Matematika kedalam model Matematika maka siswa akan mengalami kesulitan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Fenomena empirik juga terjadi di lapangan menunjukkan bahwa dalam implementasinya kemampuan pemecahan masalah dan representasi matematis siswa masih menemui berbagai kendala. Masih banyak siswa kurang mampu menyelesaikan masalah Matematika yang diberikan oleh guru karena kemampuan representasi siswa masih sangat kurang. Siswa tidak mampu merepresentasikan soal-soal yang diberikan ke dalam model Matematika sehingga mereka merasa sulit untuk menyelesaikan masalah tersebut. Akibatnya, hal ini akan berpengaruh pada rendahnya prestasi belajar siswa.

Kenyataan-kenyataan tersebut di atas sangat banyak terjadi di Indonesia, termasuk di jenjang Sekolah Menengah tingkat Atas (SMA). Menurut para ahli psikologi, kemampuan pemecahan masalah dan representasi matematis siswa sangat dipengaruhi oleh perkembangan kognitif peserta didik yaitu bagaimana mengelola atau mengatur kemampuan kognitif tersebut dalam merespon situasi atau permasalahan. Tentunya, aspek-aspek kognitif tidak dapat berjalan sendiri secara terpisah tetapi perlu dikendalikan atau diatur sehingga jika seseorang akan menggunakan kemampuan kognitifnya

maka perlu kemampuan untuk menentukan dan mengatur aktivitas kognitif apa yang akan digunakan. Berbicara tentang kemampuan kognitif tidak terlepas dari perkembangan otak. Evania (dalam Triyadi, 2013) menyatakan bahwa perkembangan otak terkait erat dengan perkembangan *korteks prefrontal* yang membutuhkan waktu paling lama dari pada daerah-daerah otak lainnya. Perkembangan ini bertanggung jawab terhadap perkembangan kognitif manusia. Pendapat ini menunjukkan bahwa penting memperhatikan perkembangan dan kerja otak dalam meningkatkan kemampuan kognitif atau kemampuan belajar siswa.

Banyak penelitian yang menyelidiki perbedaan fisik antara otak laki-laki dan perempuan dan menyatakan bahwa otak perempuan dan laki-laki memang berbeda. Evania (dalam Triyadi 2013) menyatakan bahwa anak perempuan belajar dengan cara yang berbeda dengan anak laki-laki. Hal ini dipengaruhi oleh cara berfikir keduanya yang berbeda. Lebih lanjut, Mubeen, Saeed & Arif (dalam Susilowati, 2016), menjelaskan bahwa anak laki-laki berbeda dalam pencapaian prestasi matematika dari anak perempuan. Kemudian Zhu mendapati adanya perbedaan pemecahan matematika dipengaruhi oleh perbedaan gender, pengalaman dan pendidikan (Susilowati, 2016).

Salah satu bentuk pembelajaran yang memungkinkan mengembangkan kemampuan kognitif siswa dapat dilakukan dengan memberikan masalah non-rutin yang memungkinkan memunculkan berbagai solusi dengan melibatkan berbagai representasi Matematika. Penguasaan siswa dalam berbagai representasi, sekaligus kemampuan memilih representasi yang paling tepat sebagai solusi pemecahan masalah akan mengarahkan siswa pada kemampuan berfikir tingkat tinggi melalui aktivitas memonitor dan mengatur setiap tahapan proses berfikir yang dilakukan (Arifin, 2011).

Lebih rinci, representasi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa mengemukakan ide atau gagasan matematis secara tertulis/lisan yang dihadirkan oleh seorang siswa ketika mempelajari Matematika

dalam upaya memahami konsep maupun pemecahan masalah Matematika. Gambaran kemampuan representasi matematis ini dapat diungkap dengan menggunakan tes diagnostik dimana siswa menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel dalam bentuk soal cerita yang diberikan dengan memperhatikan indikator penilaian kemampuan representasi matematis meliputi 3 aspek yaitu: (1) persamaan atau pemodelan Matematika, (2) representasi visual berupa gambar/grafik dan (3) penyelesaian masalah secara matematis dengan menggunakan kata-kata (penarikan kesimpulan). Adanya aspek *multiple representation* ini memungkinkan perbedaan kemampuan representasi matematis siswa yang berbeda gender dalam memecahkan masalah.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini dikategorikan dalam penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif-eksploratif. Prosedur penelitian mengikuti tahap-tahap: (a) orientasi lapangan, merancang instrumen pendukung, tes diagnostik dan pedoman wawancara) yang valid dan reliabel, (b) memilih subjek dengan teknik *purposive sampling*, dimana subjek diklasifikasikan kedalam dua kelompok yaitu kelompok berjenis kelamin laki-laki dan kelompok berjenis kelamin perempuan, kemudian dari setiap kelompok dipilih subjek yang mampu berkomunikasi dengan baik, (c) pelaksanaan tes diagnostik dan wawancara, (d) melakukan triangulasi dan analisis data kemampuan representasi matematis yang valid (e) melakukan pembahasan hasil analisis, (f) melakukan penarikan kesimpulan hasil penelitian. Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri sebagai instrumen utama yang dipandu oleh tes diagnostik (masalah-masalah matematika dengan tingkat kompleksitas masalah yang berbeda menurut Usman (2007)) dan pedoman wawancara yang valid dan reliabel. Pengumpulan data dilakukan dengan pelaksanaan tes diagnostik, dimana subjek menyelesaikan tiga masalah yang memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda, kemudian dilakukan wawancara semi terstruktur

dan terbuka untuk menggali sejauh mana pemahaman subjek terhadap masalah-masalah yang diajukan. Subjek penelitian adalah siswa kelas X-MIPA yang dipilih dengan sistem *snowball* menggunakan triangulasi sumber agar data yg diperoleh jenuh dan valid.

Proses analisis data dilakukan dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber, yaitu dari hasil tes diagnostik, wawancara, dan pengamatan yang dituliskan dalam catatan lapangan. Mereduksi semua data yang telah dikumpulkan berupa data hasil observasi, tes diagnostik serta catatan/ transkrip hasil wawancara. Data hasil observasi yang tidak sesuai dengan tujuan penelitian dihilangkan. Semua data yang sudah direduksi dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel, bagan atau uraian singkat sehingga mudah untuk diamati atau dianalisis. Keabsahan data merupakan konsep penting dalam penelitian kualitatif. Sugiyono (2009) mengatakan bahwa keabsahan data dalam penelitian kualitatif meliputi uji kredibilitas, transferabilitas, dependabilitas, dan konfirmabilitas. Dalam pemaparan data, peneliti membuat *coding* untuk mempermudah proses analisis dan validasi data. Validasi data dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung, yaitu dengan cara verifikasi. Pada penelitian ini verifikasi data yang digunakan adalah triangulasi metode, yaitu melakukan wawancara untuk membandingkan data yang diperoleh dari analisis hasil penilaian tes diagnostik dan hasil wawancara terhadap kemampuan representasi matematis siswa secara

verbal dan visual dalam memecahkan masalah Matematika.

Objek kajian matematika yang akan dipecahkan dan direpresentasikan yakni masalah-masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear dengan Dua Variabel (SPLDV). Dalam hal ini, SPLDV merupakan fokus permasalahan yang dihadapi setiap siswa, dimana dalam proses pemecahan masalah tersebut membutuhkan suatu representasi yang baik. Pada penelitian ini, diajukan tiga buah masalah/ soal SPLDV yang memiliki tingkat kesulitan/ kompleksitas masalah yang berbeda. Penjabaran masalah-masalah ini didasarkan pada pembagian masalah menurut Hudgson dan Sullivan (dalam Amaliyah, 2014) yaitu untuk masalah pertama memiliki kompleksitas masalah yang rendah (*very easy problem exercise*), masalah kedua memiliki tingkat kompleksitas masalah yang sedang (*problem with a clear context*), dan masalah ketiga memiliki tingkat kompleksitas masalah yang tinggi (*problem without a clear context*). Pemilihan dari ketiga masalah ini karena dalam proses pemecahan masalahnya membutuhkan aspek-aspek representasi yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh secara menyeluruh dari hasil tes diagnostik dan wawancara, secara umum perbandingan kemampuan representasi matematis subjek berjenis kelamin laki-laki (SL) dan perempuan (SP) sebagai berikut:

Tabel 1. Perbandingan Data Subjek Berjenis Kelamin Perempuan (SP) dan Laki-Laki (SL) pada Setiap Tahapan Pemecahan Masalah I

SUBJEK (SP)	SUBJEK (SL)
Memahami Masalah	
Subjek memahami masalah dengan memaparkan unsur-unsur yang diketahui sesuai dengan situasi masalah yang diajukan baik secara tulisan maupun secara lisan dengan menggunakan representasi verbal*	Subjek memahami masalah dengan memaparkan unsur-unsur yang diketahui sesuai dengan situasi masalah yang diajukan baik secara tulisan maupun secara lisan dengan menggunakan representasi verbal*
Subjek memahami masalah dengan memaparkan unsur-unsur yang ditanyakan sesuai dengan situasi masalah yang diajukan baik secara tulisan maupun secara lisan dengan menggunakan representasi verbal*	Subjek memahami masalah dengan memaparkan unsur-unsur yang ditanyakan sesuai dengan situasi masalah yang diajukan baik secara tulisan maupun secara lisan dengan menggunakan representasi verbal*
Merencanakan Strategi Penyelesaian	

Subjek menggunakan ekspresi matematis berupa simbol untuk memisalkan suatu variabel kemudian mendefinisikannya*	Subjek menggunakan ekspresi matematis berupa simbol untuk memisalkan suatu variabel kemudian mendefinisikannya*
Subjek menyajikan kembali data menggunakan representasi visual berupa tabel/ matriks dari data-data yang diketahui untuk memudahkan dalam membuat ekspresi (persamaan) matematis tanpa menuliskan satuan data*	Subjek menyajikan kembali data menggunakan representasi visual berupa tabel/ matriks dari data-data yang diketahui untuk memudahkan dalam membuat ekspresi (persamaan) matematis tanpa menuliskan satuan data*
Subjek membuat ekspresi (persamaan) matematis dari representasi visual yang telah disajikan untuk memudahkan dalam penyelesaian*	Subjek membuat ekspresi (persamaan) matematis dari representasi visual yang telah disajikan untuk memudahkan dalam penyelesaian*
Subjek merepresentasikan secara lisan makna dari persamaan matematis yang telah dibentuk namun kurang representatif*	Subjek mampu merepresentasikan secara lisan makna dari persamaan matematis yang telah dibentuk namun kurang representatif*
Subjek membuat konjektur dari suatu pola bilangan pada persamaan matematis yang telah dibentuk dengan cara menyederhanakan koefisien variabel*	Subjek membuat konjektur dari suatu pola bilangan pada persamaan matematis yang telah dibentuk dengan cara menyederhanakan koefisien variabel*
Subjek menggunakan kata-kata/ teks tertulis untuk menduga proses penyelesaian berdasarkan representasi ekspresi matematis yang telah dibentuk**	Subjek menggunakan kata-kata/ teks tertulis untuk menduga proses penyelesaian berdasarkan masalah yang disajikan**
Menyelesaikan Masalah	
Subjek menyelesaikan masalah berdasarkan dugaan awal proses penyelesaian yang melibatkan ekspresi (persamaan) matematis yang telah dibentuk*	Subjek menyelesaikan masalah berdasarkan dugaan awal proses penyelesaian yang melibatkan ekspresi (persamaan) matematis yang telah dibentuk*
Subjek menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata/ teks tertulis	Subjek menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata/ teks tertulis
Subjek subjek merepresentasikan jawaban yang telah diperoleh dalam penarikan kesimpulan berdasarkan apa yang telah ditanyakan pada soal menggunakan teks tertulis*	Subjek menginterpretasikan jawaban yang telah diperoleh dalam penarikan kesimpulan berdasarkan apa yang telah ditanyakan pada soal menggunakan teks tertulis*
Memeriksa Kembali Jawaban	
Subjek membuat situasi atau pengantar sebelum proses pembuktian dalam bentuk kata-kata (teks tertulis) hanya secara lisan**	Subjek membuat situasi atau pengantar sebelum proses pembuktian dalam bentuk kata-kata (teks tertulis) secara tertulis maupun secara lisan**
Subjek melakukan pengecekan kebenaran jawaban dengan melibatkan salah satu representasi persamaan/ ekspresi matematis dalam pembuktian**	Subjek melakukan pengecekan kebenaran jawaban dengan melibatkan kedua representasi persamaan/ ekspresi matematis dalam pembuktian**
Subjek membuat interpretasi sebagai kesimpulan pada pembuktian yang telah dilakukan dengan menggunakan kata-kata/ teks tertulis*	Subjek menyusun cerita yang sesuai/ kesimpulan berdasarkan pembuktian yang diperoleh menggunakan kata-kata/ teks tertulis*

Ket: * Persamaan kedua subjek

** Perbedaan kedua subjek

Tabel 2. Perbandingan Data Subjek Berjenis Kelamin Perempuan (SP) dan Laki-laki (SL) pada Setiap Tahapan Pemecahan Masalah II

SUBJEK (SP)	SUBJEK (SL)
Memahami Masalah	
Subjek memahami masalah dengan memaparkan unsur-unsur yang diketahui sesuai dengan situasi masalah yang diajukan baik secara tulisan maupun secara lisan dengan menggunakan representasi	Subjek memahami masalah dengan memaparkan unsur-unsur yang diketahui sesuai dengan situasi masalah yang diajukan baik secara tulisan maupun secara lisan dengan menggunakan representasi

verbal*	verbal*
Subjek memahami masalah dengan memaparkan unsur-unsur yang ditanyakan sesuai dengan situasi masalah yang diajukan baik secara tulisan maupun secara lisan dengan menggunakan representasi verbal*	Subjek memahami masalah dengan memaparkan unsur-unsur yang ditanyakan sesuai dengan situasi masalah yang diajukan baik secara tulisan maupun secara lisan dengan menggunakan representasi verbal*
Merencanakan Strategi Penyelesaian	
Subjek menggunakan ekspresi matematis berupa simbol untuk memisalkan suatu variabel kemudian mendefinisikannya*	Subjek menggunakan ekspresi matematis berupa simbol untuk memisalkan suatu variabel kemudian mendefinisikannya*
Subjek menyajikan kembali data menggunakan representasi visual berupa tabel/ matriks dari data-data yang diketahui untuk memudahkan dalam membuat ekspresi (persamaan) matematis*	Subjek menyajikan kembali data menggunakan representasi visual berupa tabel/ matriks dari data-data yang diketahui untuk memudahkan/ memperjelas dalam membuat ekspresi (persamaan) matematis*
Subjek membuat ekspresi (persamaan) matematis dari representasi visual yang telah disajikan untuk memudahkan dalam penyelesaian*	Subjek membuat ekspresi (persamaan) matematis dari representasi visual yang telah disajikan untuk memudahkan dalam penyelesaian*
Subjek merepresentasikan secara lisan makna dari persamaan matematis yang telah dibentuk namun kurang representatif*	Subjek merepresentasikan secara lisan makna dari persamaan matematis yang telah dibentuk namun kurang representatif*
Subjek tidak membuat konjektur dari suatu pola bilangan pada persamaan matematis yang telah dibentuk pada lembar jawaban, namun pada wawancara mengungkapkan jika persamaan tersebut bisa disederhanakan**	Subjek membuat konjektur dari suatu pola bilangan pada persamaan matematis yang telah dibentuk dengan cara menyederhanakan persamaan**
Subjek menggunakan kata-kata/ teks tertulis dan secara lisan untuk menduga proses penyelesaian berdasarkan representasi ekspresi matematis yang telah dibentuk*	Subjek menggunakan kata-kata/ teks tertulis dan secara lisan untuk menduga proses penyelesaian berdasarkan representasi ekspresi matematis yang telah dibentuk*
Menyelesaikan Masalah	
Subjek menyelesaikan masalah berdasarkan dugaan awal proses penyelesaian dengan menggunakan representasi visual berupa grafik dari representasi lain yang telah disajikan*	Subjek menyelesaikan masalah berdasarkan dugaan awal proses penyelesaian dengan menggunakan representasi visual berupa grafik dari representasi lain yang telah disajikan*
Subjek melibatkan ekspresi (persamaan) matematis yang telah dibentuk dalam pembentukan grafik*	Subjek melibatkan ekspresi (persamaan) matematis yang telah dibentuk dalam pembentukan grafik*
Subjek mampu menginterpretasikan secara lisan dari representasi grafik yang telah dibentuk *	Subjek mampu menginterpretasikan secara lisan dari representasi grafik yang telah dibentuk*
Subjek menuliskan kesimpulan dari representasi grafik yang telah disajikan dengan menggunakan teks tertulis*	Subjek menuliskan kesimpulan dari representasi grafik yang telah disajikan dengan menggunakan teks tertulis*
Subjek menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata/ teks tertulis*	Subjek menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata/ teks tertulis*
Subjek menyelesaikan masalah secara menyeluruh dengan mensubstitusi semua nilai yang mungkin kedalam persamaan untuk langkah penyelesaian yang sama dan berulang**	Subjek menyelesaikan masalah secara singkat dengan mensubstitusi nilai tertentu yang mungkin kedalam persamaan untuk langkah penyelesaian yang sama dan berulang**
Subjek mengetahui penggunaan simbol yang tepat secara matematis, berupa penggunaan tanda kurung biasa untuk penulisan titik koordinat, walaupun terdapat kesalahan penulisan dalam lembar jawaban	Subjek mengetahui penggunaan simbol yang tepat secara matematis, berupa penggunaan tanda kurung biasa untuk penulisan titik koordinat**

namun dalam petikan wawancara subjek menyadari kesalahannya**	
Subjek menggunakan teks tertulis atau mengungkap secara lisan jawaban yang telah diperoleh dalam penarikan kesimpulan*	Subjek menggunakan teks tertulis untuk menarik suatu kesimpulan dari penyelesaian yang diperoleh*
Subjek menggunakan representasi visual berupa matriks/ tabel dalam menyimpulkan hasil penyelesaian dan menggunakan simbol implikasi dalam penarikan kesimpulan**	Subjek menggunakan simbol panah dua arah (\Leftrightarrow) untuk merepresentasikan himpunan penyelesaian yang berlaku timbal balik (biimplikasi) dalam penarikan kesimpulan**
Memeriksa Kembali Jawaban	
Subjek tidak menggunakan teks tertulis sebagai pengantar dalam pembuktian pada TD, melainkan menjelaskan secara lisan**	Subjek menggunakan teks tertulis sebagai pengantar dalam pembuktian**
Subjek melakukan pengecekan kebenaran jawaban dengan melibatkan representasi persamaan/ ekspresi matematis dalam pembuktian*	Subjek melakukan pengecekan kebenaran jawaban dengan melibatkan representasi persamaan/ ekspresi matematis dalam pembuktian*
Subjek membuat interpretasi sebagai kesimpulan pada pembuktian yang telah dilakukan dengan menggunakan kata-kata/ teks tertulis*	Subjek membuat interpretasi sebagai kesimpulan pada pembuktian yang telah dilakukan dengan menggunakan kata-kata/ teks tertulis*
Ket: * Persamaan kedua subjek ** Perbedaan kedua subjek	

Tabel 3. Perbandingan Data Subjek Berjenis Kelamin Perempuan (SP) dan Laki-laki (SL) pada Setiap Tahapan Pemecahan Masalah III

SUBJEK (SP)	SUBJEK (SL)
Memahami Masalah	
Subjek memahami masalah dengan memaparkan unsur-unsur yang diketahui sesuai dengan situasi masalah yang diajukan baik secara tulisan maupun secara lisan menggunakan representasi verbal*	Subjek memahami masalah dengan memaparkan unsur-unsur yang diketahui sesuai dengan situasi masalah yang diajukan baik secara tulisan maupun secara lisan menggunakan representasi verbal*
Subjek memahami masalah dengan memaparkan unsur-unsur yang ditanyakan sesuai dengan situasi masalah yang diajukan baik secara tulisan maupun secara lisan menggunakan representasi verbal*	Subjek memahami masalah dengan memaparkan unsur-unsur yang ditanyakan sesuai dengan situasi masalah yang diajukan baik secara tulisan maupun secara lisan menggunakan representasi verbal*
Subjek memahami masalah dengan memperhatikan representasi visual berupa gambar rumah yang disajikan dalam soal/ masalah*	Subjek memahami masalah dengan memperhatikan representasi visual berupa gambar rumah yang disajikan dalam soal/ masalah*
Merencanakan Strategi Penyelesaian	
Subjek menyajikan kembali data menggunakan representasi visual berupa gambar pola-pola geometri untuk memperjelas masalah*	Subjek menyajikan kembali data menggunakan representasi visual berupa gambar pola-pola geometri untuk memperjelas masalah*
Subjek menuliskan interpretasi dari representasi visual berupa gambar geometri yang disajikan secara matematis berupa judul gambar, titik-titik sudut menggunakan huruf kapital, simbol dua garis sama panjang, serta panjang suatu garis gambar yang direpresentasikan dengan huruf*	Subjek menuliskan interpretasi dari representasi geometri yang disajikan berupa keterangan bagian gambar, keterangan titik-titik sudut menggunakan huruf kapital, simbol dua garis sama panjang, serta panjang suatu garis yang direpresentasikan dengan huruf*
Subjek mampu merepresentasikan secara lisan makna dari representasi visual berupa gambar geometri yang telah dibentuk*	Subjek mampu merepresentasikan secara lisan makna dari representasi visual berupa gambar geometri yang telah dibentuk*
Subjek menggunakan kata-kata/ teks tertulis dan secara lisan untuk menduga proses penyelesaian	Subjek menggunakan kata-kata/ teks tertulis dan secara lisan untuk menduga proses penyelesaian

berdasarkan representasi visual berupa gambar geometri yang telah dibentuk*	berdasarkan representasi visual berupa gambar geometri yang telah dibentuk*
Subjek menuliskan dan menginterpretasikan ekspresi matematis berupa rumus matematika yang akan digunakan dalam penyelesaian**	Subjek tidak menuliskan dan menginterpretasikan ekspresi matematis berupa rumus matematika yang akan digunakan dalam penyelesaian**
Menyelesaikan Masalah	
Subjek menyelesaikan masalah berdasarkan dugaan awal rencana proses penyelesaian yang melibatkan ekspresi matematis (rumus luas trapesium) dalam penyelesaian masalah dan mampu merepresentasikan secara lisan penggunaan rumus tersebut*	Subjek menyelesaikan masalah berdasarkan dugaan awal rencana proses penyelesaian yang melibatkan ekspresi matematis berupa rumus luas trapesium dalam penyelesaian masalah dan mampu merepresentasikan secara lisan penggunaan rumus tersebut*
Subjek memanipulasi suatu representasi matematis dalam hal ini membandingkan rumus luas trapesium dan perbandingan sisi untuk mendapatkan representasi lain berupa ekspresi/ persamaan matematis*	Subjek memanipulasi suatu representasi matematis dalam hal ini membandingkan rumus luas trapesium dan perbandingan sisi untuk mendapatkan representasi lain berupa ekspresi/ persamaan matematis*
Subjek menggunakan representasi visual berupa gambar geometri untuk membantu dalam menyelesaikan masalah dengan memanipulasi gambar tersebut untuk mendapatkan gambar yang baru dalam bentuk representasi lain*	Subjek menggunakan representasi visual berupa gambar geometri untuk membantu dalam menyelesaikan masalah dengan memanipulasi gambar tersebut untuk mendapatkan gambar yang baru dalam bentuk representasi lain*
Subjek menuliskan interpretasi dari representasi visual yang disajikan secara matematis berupa, titik-titik sudut/ potong dan pemisalan panjang suatu garis pada gambar menggunakan huruf dan mampu merepresentasikannya secara lisan**	Subjek menuliskan interpretasi dari representasi visual yang disajikan secara matematis berupa keterangan gambar, titik-titik sudut/ potong dan pemisalan panjang suatu garis pada gambar menggunakan huruf dan mampu merepresentasikannya secara lisan**
Subjek menyajikan suatu representasi berupa ekspresi matematis sebagai pemisalan suatu panjang sisi tertentu berdasarkan hasil representasi visual berupa gambar geometri yang telah dibentuk*	Subjek menyajikan suatu representasi berupa ekspresi matematis sebagai pemisalan suatu panjang sisi tertentu berdasarkan hasil representasi visual berupa gambar geometri yang telah dibentuk*
Subjek menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata*	Subjek menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata*
Subjek menggunakan ekspresi/ persamaan matematis untuk menyelesaikan masalah*	Subjek menggunakan ekspresi/ persamaan matematis untuk menyelesaikan masalah*
Subjek menyajikan representasi lain yang tidak memiliki arti secara matematis dan bukan simbol matematis yang disajikan dalam proses penyelesaian perkalian silang**	Subjek tidak menyajikan representasi lain yang tidak memiliki arti secara matematis dan bukan simbol matematis yang disajikan dalam proses penyelesaian perkalian silang tapi subjek merepresentasikan dengan tepat**
Subjek merepresentasikan jawaban yang telah diperoleh dalam penarikan kesimpulan menggunakan teks tertulis dan melibatkan representasi simbol yang telah digunakan*	Subjek merepresentasikan jawaban yang telah diperoleh dalam penarikan kesimpulan menggunakan teks tertulis melibatkan representasi simbol yang telah digunakan*
Memeriksa Kembali	
Subjek tidak menuliskan representasi teks tertulis sebagai pendahuluan dalam memperkuat jawaban/ proses pembuktian yang telah diperoleh**	Subjek menuliskan representasi teks tertulis sebagai pendahuluan dalam memperkuat jawaban/ proses pembuktian yang telah diperoleh**
Subjek melakukan pengecekan jawaban dengan melibatkan representasi ekspresi matematis berupa rumus luas trapesium dalam proses pembuktian*	Subjek melakukan pengecekan jawaban dengan melibatkan representasi ekspresi matematis berupa rumus luas trapesium dalam proses pembuktian*

Subjek tidak membuat interpretasi sebagai kesimpulan pada pembuktian yang telah dilakukan pada tes diagnostik, namun menjelaskan secara lisan**

Subjek membuat interpretasi sebagai kesimpulan pada pembuktian yang telah dilakukan menggunakan teks tertulis/ kata-kata**

Ket: * Persamaan kedua subjek

** Perbedaan kedua subjek

Berdasarkan tabel di atas, adapun persamaan secara umum penggunaan representasi matematis siswa dalam pemecahan masalah antara subjek berjenis kelamin laki-laki (SL) dan subjek berjenis kelamin perempuan (SP) yaitu: 1) Pemecahan masalah dengan tingkat kompleksitas masalah yang rendah pada tiap tahapan yaitu a) memahami masalah, menggunakan representasi matematis berupa representasi verbal yaitu penggunaan kata-kata/ teks tertulis, b) merencanakan strategi penyelesaian masalah, menggunakan representasi visual berupa tabel, ekspresi matematis, dan teks tertulis/ kata-kata, c) penyelesaian masalah, menggunakan representasi ekspresi matematis berupa persamaan dan representasi verbal berupa teks tertulis/ kata-kata, dan d) memeriksa kembali jawaban, menggunakan representasi ekspresi matematis berupa persamaan dan representasi verbal berupa teks tertulis/ kata-kata. 2) Pemecahan masalah dengan tingkat kompleksitas masalah yang sedang yaitu tahap a) memahami masalah, representasi matematis yang digunakan adalah representasi verbal yaitu penggunaan kata-kata/ teks tertulis, b) merencanakan strategi penyelesaian masalah, menggunakan representasi visual berupa tabel, ekspresi matematis, dan teks tertulis/ kata-kata, c) penyelesaian masalah, menggunakan representasi visual berupa grafik, ekspresi matematis berupa persamaan dan representasi verbal berupa teks tertulis/ kata-kata, dan d) memeriksa kembali jawaban, menggunakan representasi ekspresi matematis berupa persamaan dan representasi verbal berupa teks tertulis/ kata-kata. 3) Pemecahan masalah dengan tingkat kompleksitas masalah yang tinggi yaitu tahap a) memahami masalah, representasi matematis yang digunakan adalah representasi visual dan representasi verbal yaitu penggunaan kata-kata/ teks tertulis, b) merencanakan strategi penyelesaian masalah,

menggunakan representasi visual berupa gambar geometri, ekspresi matematis, dan teks tertulis/ kata-kata, c) penyelesaian masalah, menggunakan representasi visual berupa pola-pola geometri, representasi ekspresi matematis berupa persamaan dan representasi verbal berupa teks tertulis/ kata-kata, dan d) memeriksa kembali jawaban, menggunakan representasi ekspresi matematis berupa persamaan dan representasi verbal berupa teks tertulis/ kata-kata.

Kedua subjek ini terlihat menggunakan *multiple representation* dalam pemecahan masalah matematika. Seperti yang diungkapkan oleh Fadillah (2010:18) “kemampuan representasi multipel matematis adalah kemampuan menggunakan berbagai bentuk matematis untuk menjelaskan ide-ide matematis, melakukan translasi antar bentuk matematis, dan menginterpretasi fenomena matematis dengan berbagai bentuk matematis, yaitu visual (grafik, tabel, diagram dan gambar); simbolik (pernyataan matematis/notasi matematis, numerik atau simbol aljabar); verbal (kata-kata atau teks tertulis).” Aspek-aspek representasi ini disajikan subjek tujuannya untuk memudahkan dalam proses pemecahan masalah sehingga masalah yang diajukan ini dapat terselesaikan dengan baik. Seperti yang diungkapkan oleh Montague (dalam Fadillah, 2010), bahwa pemecahan masalah yang sukses tidak mungkin tanpa representasi masalah yang sesuai.

Sebaliknya, selama proses penelitian ini berlangsung, cukup banyak juga temuan yang menjadi perbedaan kedua gender tersebut yang tidak dibayangkan sebelumnya akan terjadi. Data-data yang berbeda diperoleh dari hasil validasi data kemampuan representasi matematis subjek berjenis kelamin laki-laki (SL) dan berjenis kelamin perempuan (SP) yang dimaksud ini dijelaskan sebagai berikut: 1) Pada masalah pertama, a) Subjek (SP) menggunakan kata-kata/ teks tertulis untuk menduga proses penyelesaian berdasarkan representasi ekspresi

matematis yang telah dibentuk sedangkan subjek (SL) menduga berdasarkan masalah yang diajukan, b) Subjek (SP) membuat situasi atau pengantar sebelum proses pembuktian dalam bentuk kata-kata (teks tertulis) hanya secara lisan sedangkan Subjek (SL) membuat situasi atau pengantar sebelum proses pembuktian dalam bentuk kata-kata (teks tertulis) secara tertulis maupun secara lisan, c) Subjek (SP) melakukan pengecekan kebenaran jawaban dengan melibatkan salah satu representasi persamaan/ekspresi matematis dalam pembuktian sedangkan Subjek (SL) melakukan pengecekan kebenaran jawaban dengan melibatkan kedua representasi persamaan/ekspresi matematis dalam pembuktian. 2) Pada masalah kedua, a) Subjek (SP) tidak membuat konjektur dari suatu pola bilangan pada persamaan matematis yang telah dibentuk pada lembar jawaban, namun pada wawancara mengungkapkan jika persamaan tersebut bisa disederhanakan sedangkan Subjek (SL) membuat konjektur dari suatu pola bilangan pada persamaan matematis yang telah dibentuk dengan cara menyederhanakan persamaan, b) Subjek (SP) menyelesaikan masalah secara menyeluruh dengan mensubstitusi semua nilai yang mungkin kedalam persamaan untuk langkah penyelesaian yang sama dan berulang sedangkan Subjek (SL) menyelesaikan masalah secara singkat dengan mensubstitusi nilai tertentu yang mungkin kedalam persamaan untuk langkah penyelesaian yang sama dan berulang c) Subjek (SP) mengetahui penggunaan simbol yang tepat secara matematis, berupa penggunaan tanda kurung biasa untuk penulisan titik koordinat, walaupun terdapat kesalahan penulisan dalam lembar jawaban namun dalam petikan wawancara subjek menyadari kesalahannya sedangkan Subjek (SL) mengetahui penggunaan simbol yang tepat secara matematis, berupa penggunaan tanda kurung biasa untuk penulisan titik koordinat, d) Subjek (SP) menggunakan representasi visual berupa matriks/ tabel dalam menyimpulkan hasil penyelesaian dan menggunakan simbol implikasi dalam penarikan kesimpulan sedangkan Subjek (SL) menggunakan simbol panah dua arah (\Leftrightarrow) untuk

merepresentasikan himpunan penyelesaian yang berlaku timbal balik (biimplikasi) dalam penarikan kesimpulan, padahal materi ini belum diajarkan pada siswa yang berada dikelas X-IPA (e) Subjek (SP) tidak menggunakan teks tertulis sebagai pengantar dalam pembuktian pada tes diagnostik, melainkan menjelaskan secara lisan sedangkan Subjek (SL) menggunakan teks tertulis sebagai pengantar dalam pembuktian. 3) Pada masalah ketiga, a) Subjek (SP) menuliskan dan menginterpretasikan ekspresi matematis berupa rumus matematika yang akan digunakan dalam penyelesaian sedangkan Subjek (SL) tidak menuliskan dan menginterpretasikan ekspresi matematis berupa rumus matematika yang akan digunakan dalam penyelesaian b) Subjek (SP) menuliskan interpretasi dari representasi visual yang disajikan secara matematis hanya berupa, titik-titik sudut/ potong dan pemisalan panjang suatu garis pada gambar menggunakan huruf dan mampu merepresentasikannya secara lisan sedangkan Subjek (SL) menuliskan interpretasi dari representasi visual yang disajikan secara matematis berupa keterangan gambar, titik-titik sudut/ potong dan pemisalan panjang suatu garis pada gambar menggunakan huruf dan mampu merepresentasikannya secara lisan, c) Subjek (SP) menyajikan representasi lain yang tidak memiliki arti secara matematis dan bukan simbol matematis yang disajikan dalam proses penyelesaian perkalian silang sedangkan Subjek (SL) tidak menyajikan representasi lain yang tidak memiliki arti secara matematis dan bukan simbol matematis yang disajikan dalam proses penyelesaian perkalian silang tapi subjek merepresentasikan dengan tepat d) Subjek (SP) tidak menuliskan representasi teks tertulis sebagai pendahuluan dalam memperkuat jawaban/ proses pembuktian yang telah diperoleh sedangkan subjek (SL) menuliskan representasi teks tertulis sebagai pendahuluan dalam memperkuat jawaban/ proses pembuktian yang telah diperoleh e) Subjek (SP) tidak membuat interpretasi sebagai kesimpulan pada pembuktian yang telah dilakukan pada tes diagnostik, namun menjelaskan secara lisan sedangkan Subjek (SL) membuat interpretasi

sebagai kesimpulan pada pembuktian yang telah dilakukan menggunakan teks tertulis/ kata-kata.

Dari temuan-temuan ini, terlihat perbedaan-perbedaan bahwa subjek berjenis kelamin laki-laki (SL) lebih representatif baik secara tertulis maupun lisan dibandingkan subjek berjenis kelamin perempuan (SP) yang hanya representatif secara lisan, sehingga jika pada pemecahan masalah subjek SP tidak dilakukan triangulasi wawancara maka tidak akan terlihat kemampuan representasi matematis subjek tersebut dalam memecahkan masalah matematika. Adanya perbedaan-perbedaan ini cenderung disebabkan oleh adanya perbedaan karakteristik dari masing-masing subjek. Seperti pada subjek yang berjenis kelamin laki-laki (SL) cenderung lebih kritis, teliti dan memiliki penalaran yang baik jika dibandingkan dengan subjek berjenis kelamin perempuan (SP). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sukayasa (2014) yang menyatakan bahwa umumnya subjek laki-laki memiliki kemampuan penalaran lebih baik, lebih kritis dan lebih kreatif dalam mengembangkan ide-ide bila dibandingkan dengan subjek perempuan. Anak laki-laki pada umumnya memiliki kemampuan lebih unggul dalam kemampuan visual spasial dan penalaran logis, sedangkan anak perempuan lebih unggul dalam kemampuan verbal.

KESIMPULAN

1) Subjek berjenis kelamin laki-laki (SL) cenderung lebih representatif (*multiple representation*) dalam memecahkan masalah-masalah Matematika yang diajukan, dimana subjek menyajikan aspek-aspek representasi matematis berupa representasi visual, ekspresi matematis dan representasi tulisan maupun verbal secara baik pada semua masalah yang diajukan; 2) Subjek berjenis kelamin perempuan (SP) cenderung kurang representatif dalam memecahkan masalah-masalah Matematika yang diajukan, dimana subjek menyajikan aspek-aspek representasi matematis berupa representasi visual, ekspresi matematis dan representasi tertulis lainnya yang kurang jelas, tapi mampu representasi tersebut secara verbal; 3) Subjek berjenis kelamin laki-laki maupun

perempuan menggunakan representasi matematis yang beragam (*multiple representation*) dalam pemecahan masalah matematika

DAFTAR PUSTAKA

- Agusnadi, 2013. *Kesulitan Belajar Matematika*. (Online) diakses pada tanggal 28 Maret 2017.
<http://edukasi.kompasiana.com/2013/08/25/kesulitan-belajar-matematika-586278.html>
- Amaliyah, Rezki AR. 2014. *Ekspolorasi Daya Representasi Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Tingkat Kesadaran Metakognitif Siswa Kelas X-IPA SMA Neg. 1 Majene*. Tesis Program Pasca Sarjana UNM. Makassar: tidak diterbitkan.
- Arifin, Zainul. 2011. *Metakognisi dan Multi Reprerentasi dalam Pembelajaran Matematika*. Humaniora, Vol. 8 No. 1 Juni 2011: 42-45. ISSN: 1693-8925
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kumpulan Permendiknas tentang Standar Nasional Pendidikan (SNP) dan Panduan KTSP*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Fadillah, Syarifah. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Representasi Multipel Matematis, Pemecahan Masalah Matematis dan Self Esteem siswa SMP melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Open Ended*. Bandung : Disertasi UPI
- Hwang, et al. (2007). *Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System*. Journal Educational Technology & Society, Vol 10 No 2, pp. 191-212.
- Kartini. 2009. *Peranan Presentasi dalam Pembelajaran Matematika*. Prosiding: Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. ISBN : 978-979-16353-3-2
- Luitel, B.C. 2001. *Multiple Representations of Mathematical Learning*. (Online) <http://www.matedu.cinvestav.mx/adalira.pdf>. Diakses pada tanggal 28 Maret 2017.

- National Council of Teacher of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Rosengrant, D, et.al (2005). *An Overview of Recent Research on Multiple Representations*. (Online) Diakses pada tanggal 28 Maret 2017. <http://paer.rutgers.edu/ScientificAbilities/Downloads/Papers/DavidRosperc2006.Pdf>.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Sukayasa. 2014. Karakteristik Penalaran Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Perbedaan Gender. *AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika* Volume 03 Nomor 01 Maret.
- Susilowati, Jati Putri A. 2016. Profil Penalaran Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika* Vol. I No. 2. e-ISSN 2503-1384.
- Triyadi, Rudini. 2013. *Kemampuan Matematis Ditinjau dari Perbedaan Gender. Skripsi UPI*. Bandung: tidak diterbitkan. (Online) repository.upi.edu diakses pada tanggal 28 Maret 2017.
- Usman, Sudarmin. 2007. *Strategi Pemecahan Masalah dalam Penyelesaian Soal Cerita Di Sekolah Dasar*. *Jurnal samudra ilmu* volume 2 nomor 2. (Online). <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/207341351.pdf>. Diakses pada tanggal 28 Maret 2017

Hubungan Kecerdasan Emosional dengan Hasil Belajar Fisika Semester 2 pada Peserta Didik Kelas X SMAK ST. Petrus Ende Tahun Pelajaran 2016/2017

An Nisaa Al Mu'min Liu¹, Sesilia Ina Surat²

^{1,2}Universitas Flores

annisaaliu.almumin@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: hubungan kecerdasan emosional dengan hasil belajar fisika semester 2 pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017 dan berapa besar sumbangsi kecerdasan emosional terhadap hasil belajar fisika semester 2 pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017. Jenis penelitian adalah penelitian korelasi dengan pendekatan kuantitatif, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 159 orang dan sampelnya yaitu peserta didik kelas X₂ dan X₇ yang berjumlah 40 orang yang diperoleh dengan teknik *Random Sampling*. Data yang dikumpulkan dengan teknik angket dan dokumentasi. Angket digunakan untuk mengumpulkan data variabel kecerdasan emosional sedangkan dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data tentang hasil belajar fisika peserta didik. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji korelasi dan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan yang positif dan signifikan antara kecerdasan emosional dengan hasil belajar fisika semester 2 pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017 yaitu diperoleh nilai $t_{hitung} = 4,091 > t_{tabel} = 1,686$ pada taraf signifikan = 0,05 dan dk = 38. Dan besar kontribusi faktor kecerdasan emosional terhadap hasil belajar fisika semester 2 pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017 sebesar 30,58% sedangkan sisanya 69,42% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak diteliti.

Kata Kunci: Kecerdasan Emosional, Hasil Belajar Fisika

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan ini manusia membutuhkan suatu proses yang dinamakan dengan pendidikan. Pendidikan merupakan usaha untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, menyentuh semua lapisan masyarakat dan segala usia. Kesadaran tentang pentingnya pendidikan ini mendorong perhatian dari semua lapisan masyarakat terhadap setiap perkembangan dalam pendidikan. Oleh karena itu, pembangunan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dalam peningkatan taraf hidup manusia di era globalisasi merupakan tuntutan yang harus di penuhi.

Dalam arti sederhana, pendidikan sering diartikan sebagai usaha manusia untuk membina kepribadiannya sesuai dengan nilai-nilai di dalam masyarakat. Dalam pengembangannya, istilah pendidikan atau *pedagogie* berarti usaha yang dijalankan oleh seseorang atau kelompok agar mencapai tingkat hidup atau penghidupan

yang lebih tinggi dalam arti mental (Hasbullah, 2012: 1).

Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (Pasal 1 UU RI No. 20 Tahun 2003) menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Menurut Rusman (2012: 85) belajar adalah aktivitas yang dapat dilakukan secara psikologis maupun secara fisiologis. Aktivitas yang bersifat psikologis yaitu aktivitas yang merupakan proses mental, misalnya aktivitas berpikir, memahami, menyimpulkan, menyimak, menelaah, membandingkan, membedakan, mengungkapkan, menganalisis dan sebagainya.

Sedangkan aktivitas yang bersifat fisiologis yaitu aktivitas yang merupakan proses penerapan atau praktik, misalnya melakukan eksperimen atau percobaan, latihan, kegiatan praktik, membuat karya (produk), apresiasi dan sebagainya.

Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menemukan pengalaman belajar (Asriyadin, dkk; 2016) Dalam proses belajar di sekolah sering ditemukan peserta didik yang tidak dapat meraih prestasi belajar yang setara dengan kemampuan intelegensinya. Ada peserta didik yang kemampuan intelegensinya tinggi tetapi memperoleh prestasi belajar yang relatif rendah, namun ada peserta didik yang walaupun kemampuan intelegensinya relatif rendah dapat meraih prestasi belajar yang relatif tinggi.

Seseorang yang memiliki IQ saja belum cukup, yang ideal adalah IQ yang dibarengi dengan EQ (emotional quotient) yang seimbang. Pemahaman ini didukung oleh pendapat (Goleman, 1995: 44), “bahwa para ahli psikologi sepakat kalau IQ hanya mendukung 20% faktor yang menentukan keberhasilan, sedangkan 80% sisanya dari faktor lain, termasuk kecerdasan emosional”.

Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika kelas X SMAK St. Petrus Ende, diperoleh data sebagai berikut: kurangnya keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran, peserta didik kurang serius dalam menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru, peserta didik kurang percaya diri (malu) untuk mengajukan pertanyaan pada guru saat menyampaikan materi yang belum dipahami, dan hasil belajar yang diperoleh peserta didik masih belum mencapai KKM yakni 7,2.

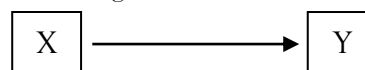
Keterampilan kecerdasan kognitif bekerja secara sinergi dengan kecerdasan emosi, tanpa kecerdasan emosi, orang tidak dapat menggunakan kemampuan kognitif mereka sesuai dengan potensi yang maksimum. Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Kecerdasan Emosional dengan Hasil Belajar Fisika Semester 2 pada Peserta Didik Kelas X SMAK St. Petrus Ende Tahun Pelajaran 2016/2017”.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah-masalah berikut: 1) Adakah hubungan yang positif dan signifikan antara kecerdasan emosional dengan hasil belajar fisika semester 2 pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017?; 2) Seberapa besar sumbangsih kecerdasan emosional terhadap hasil belajar fisika semester 2 pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017?

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian korelasi dengan pendekatan kuantitatif. Dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kecerdasan emosional dengan hasil belajar.

Dengan jenis penelitian yang bersifat korelasional yang mencoba menghubungkan antara kedua variabel yang ada, yaitu kecerdasan emosional terhadap hasil belajar yang dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1 Desain Penelitian

Keterangan:

X : Kecerdasan Emosional

Y : Hasil Belajar

Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 159 orang.

Sampel

Adapun sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X-2 dan X-7 SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 40 orang.

Teknik Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *simple random sampling* yang dikemukakan oleh Margono (2010: 126). *simple random sampling* adalah cara pengambilan sampel dari anggota populasi dengan menggunakan acak tanpa memperhatikan strata (tingkatan) dalam anggota populasi tersebut. Dalam hal ini X-2 dan X-7 dipilih secara acak untuk menentukan sampel.

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel independen adalah kecerdasan emosional (X),

sedangkan yang menjadi variabel dependen adalah hasil belajar (Y): 1) Kecerdasan Emosional (X), Dalam penelitian ini kecerdasan emosional termasuk variabel independen (bebas), dimana variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (terikat); 2) Hasil Belajar (Y), Dalam penelitian ini hasil belajar termasuk variabel dependen (terikat), dimana variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: a) Angket atau Kuesioner, Angket adalah suatu alat pengumpul informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis pula oleh responden (Margono, 2010: 167).

Pengukuran skala mengikuti skala likert yang digunakan untuk mengukur sikap atau persepsi seseorang (Hamid Darmadi, 2011: 106).

$$N = \frac{\sum skoryangdiperoleh}{\sum skormaksimum} \times 100;$$

b) Dokumentasi, Dokumentasi yang diambil dari hasil belajar peserta didik yakni nilai ujian tengah semester dua mata pelajaran fisika yang merupakan salah satu alat ukur untuk menilai hasil belajar peserta didik. Dalam nilai ujian tengah semester dua dapat diketahui sejauh mana hasil belajar peserta didik, apakah peserta didik tersebut berhasil atau gagal dalam suatu mata pelajaran.

Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini secara pokok melibatkan dua macam data, yaitu data yang berkenaan dengan kecerdasan emosional (X) dan data hasil belajar fisika peserta didik (Y). Data penelitian untuk variabel kecerdasan emosional diperoleh melalui kuesioner atau angket yang disebarkan kepada responden penelitian. Angket tersebut terdiri dari 25 pertanyaan yang berkaitan dengan kecerdasan emosional. Sedangkan penelitian mengenai hasil belajar diperoleh melalui dokumentasi yaitu data diambil dari nilai ujian tengah semester 2 tahun pelajaran 2016/2017.

Untuk menentukan skor hasil penelitian, penulis memberi empat alternatif jawaban

dengan menggunakan Skala Likert. Bobot keempat alternatif sebagaimana dijelaskan dalam tabel 3.1

Tabel 1. Kisi-kisi Penilaian Angket

Jawaban	Skor/Nilai	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Selalu	4	1
Sering	3	2
Jarang	2	3
Tidak Pernah	1	4

Validasi Instrumen

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan validitas konstruk. Untuk menguji validitas konstruk maka dapat digunakan pendapat para ahli (*judgment expert*). Setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli dalam hal ini adalah dosen. Dosen diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun tersebut.

Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan teknik analisis korelasi *Person Product Moment* (PPM), yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X^2) - (\sum X)^2\} \{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

X : skor variabel X

Y : skor variabel Y

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : jumlah sampel

Uji Prasyarat Analisis

Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji prasyarat analisis data yang digunakan untuk mengetahui apakah data yang diteliti terdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan metode chi kuadrat (χ^2). Untuk menghitung χ^2 digunakan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

χ^2 : Chi Kuadrat

f_0 : frekuensi yang diobservasi

f_h : frekuensi yang diharapkan

Frekuensi f_h didapat dari hasil kali antara "n" dengan luas di bawah kurva normal bagi setiap interval yang bersangkutan, untuk menghitung luas kurva normal bagi setiap interval perlu dicari sangka standar dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Keterangan:

Z : luas di bawah kurva normal

X : batas bawah kelas interval

\bar{X} : rata-rata sampel

S : simpangan baku sampel

Data dinyatakan terdistribusi normal apabila $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ pada taraf signifikan (α) = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = $k - 3$.

Uji Linearitas

Uji linearitas digunakan untuk mengetahui apakah garis regresi antara X dan Y membentuk garis linear atau tidak. Jika tidak linear maka analisis regresi tidak dapat dilanjutkan (Riduwan, 2012: 128).

$$F = \frac{S^2_{TC}}{S^2_G}$$

Diperoleh dari:

$$S^2_{TC} = \frac{JK_{TC}}{k - 2}$$

$$S^2_G = \frac{JK_G}{n - k}$$

$$JK_{TC} = JK_S - JK_G$$

$$JK_S = JK_T - JK_a - JK_{reg(b/a)}$$

$$JK_G = \left(\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \right)$$

$$JK_a = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$JK_T = \sum Y^2$$

Keterangan:

TC = Tuna Cocok

G = Galat

S = Jumlah Kuadrat Sisa

$JK_{(T)}$ = Jumlah Kuadrat Total

$JK_{(A)}$ = Jumlah Kuadrat Koefisien a

$JK_{(b/a)}$ = Jumlah Kuadrat Regresi (b/a)

$JK_{(s)}$ = Jumlah Kuadrat Sisa

$JK_{(TC)}$ = Jumlah Kuadrat Tuna Cocok

$JK_{(G)}$ = Jumlah Kuadrat Galat

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka datanya berpola linear pada $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan (n-2).

Pengujian Hipotesis

Merumuskan Hipotesis

$H_a : r \neq 0$, terdapat hubungan yang signifikan antara kecerdasan emosional dengan hasil belajar peserta didik.

$H_o : r = 0$, tidak ada hubungan yang signifikan antara kecerdasan emosional dengan hasil belajar peserta didik.

Uji Korelasi

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X^2) - (\sum X)^2\} \{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : angka indeks koefisien "r" Product moment

N : jumlah sampel

$\sum XY$: jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y

$\sum X$: jumlah seluruh skor X (kecerdasan Emosional)

$\sum Y$: jumlah seluruh skor Y (Hasil belajar)

Untuk mengetahui besarnya presentase pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dinyatakan dengan koefisien determinasi yaitu:

$$KD = r^2 \times 100\%$$

Keterangan:

KD : Koefisien determinasi

r : Koefisien korelasi product moment

Pengujian lanjutan yaitu uji signifikan yang berfungsi apabila peneliti ingin mencari makna hubungan variabel x terhadap variabel y, maka hasil korelasi pearson produk moment tersebut diuji dengan uji t yang signifikan dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = n-1 dengan rumus:

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

Kesimpulan

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$: H_o ditolak, H_a diterima.

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$: H_o diterima, H_a ditolak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Kecerdasan Emosional

Berdasarkan uraian pada bab sebelumnya bahwa teknik pengumpulan data yang digunakan

dalam penelitian ini adalah angket dan dokumentasi. Data kecerdasan emosional diperoleh dengan menggunakan teknik angket dan kisi-kisi instrumen (angket). Instrumen tersebut telah diuji validitasnya berdasarkan *expert judgment* oleh orang yang memang menguasai teori tersebut. Yang menjadi validator pada instrumen kecerdasan emosional ini adalah bapak Melkyanus B. U. Kaleka, S.Pd., M.Pd dan bapak Ilyas, S.Pd., M.Pd. Teknik angket digunakan untuk mengetahui seberapa besar kecerdasan emosional yang dimiliki oleh peserta didik. Angket diberikan kepada peserta didik yang menjadi sampel penelitian, yaitu peserta didik kelas X₂ dan X₇ SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017 dengan jumlah peserta didik 40 orang.

Tabel 2. Data Statistik Deskriptif Kecerdasan Emosional dan Hasil Belajar

Statistik Deskriptif	Kecerdasan Emosional	Hasil Belajar
Mean	70,72	82,72
Median	70	82
Modus	74	76
Standar Deviasi (S)	7,2	3,7
Nilai Maximum	85	92
Nilai Minimum	56	75
Jangkauan Data (R)	29	17

Profil Kecerdasan Emosional dan Hasil Belajar Fisika

Profil Kecerdasan Emosional

Kecerdasan emosional atau yang sering disebut EQ merupakan himpunan bagian dari kecerdasan sosial yang melibatkan kemampuan memantau perasaan sosial, memilah-milah semuanya dan menggunakan informasi tersebut untuk membimbing pikiran dan tindakan. Kecerdasan emosional terdiri atas lima aspek yang meliputi kesadaran diri, pengaturan diri, motivasi, empati dan keterampilan sosial.

Berdasarkan analisis data kuesioner kecerdasan emosional peserta didik didapatkan 1 orang peserta didik dengan nilai kecerdasan emosional tertinggi yakni 85 dan peserta didik dengan nilai kecerdasan emosional terendah yakni 56 oleh 2 peserta didik.

Profil Hasil Belajar Fisika

Data hasil belajar dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan teknik dokumentasi hasil belajar. Data hasil belajar fisika peserta didik di ambil dari nilai ujian tengah semester kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017 pada semester 2 dengan jumlah peserta didik 40 orang. Dari data tersebut telah mencakup semua aspek kognitif yaitu: mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3) menganalisis (C4), sintesis (C5) dan mengevaluasi (C6). Secara umum, data nilai tes hasil belajar peserta didik disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Data Kecerdasan Emosional dan Hasil Belajar Siswa

$\sum X$	$\sum Y$	$\sum XY$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$
2829	3309	234668	202141	274383

Analisis Data

Uji Normalitas

Setelah pengambilan data angket kecerdasan emosional serta hasil belajar fisika semester 2 pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017, peneliti melakukan perhitungan untuk menguji normalitas data kecerdasan emosional dan hasil belajar fisika peserta didik. Berdasarkan data analisis kecerdasan emosional yang diperoleh, nilai $\chi^2_{hitung} = 3,100 < \chi^2_{tabel} = 7,815$ dan data analisis hasil belajar fisika di peroleh nilai $\chi^2_{hitung} = 4,762 < \chi^2_{tabel} = 7,815$. Maka data variabel penelitian tersebut terdistribusi normal dan data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas pada Data Penelitian

No	Variabel	Dk	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel} ($\alpha=0,05$)	Kesimpulan
1	X (Kecerdasan Emosional)	3	3,100	7,815	Normal
2	Y (Hasil Belajar)	3	4,762	7,815	Normal

Uji Linearitas

Setelah pengambilan data angket kecerdasan emosional serta hasil belajar fisika semester 2 pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017, peneliti melakukan perhitungan untuk menguji apakah data yang diperoleh berpola linear atau tidak. Berdasarkan data analisis kecerdasan emosional dan data hasil belajar diperoleh: F_{hitung} dengan F_{tabel} , ternyata $F_{hitung} = 0,105 < F_{tabel} = 2,17$ maka data berpola linear.

Uji Hipotesis

Uji Korelasi

Untuk mengetahui hubungan kecerdasan emosional dengan hasil belajar fisika, peneliti mencari nilai koefisien (r_{xy}). Dari perhitungan nilai koefisien korelasi menunjukkan bahwa nilai $r_{hitung} = 0,553$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kecerdasan emosional memiliki hubungan yang positif dan signifikan dengan hasil belajar fisika semester 2 pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017.

Koefisien Determinasi

Besarnya kontribusi variabel X terhadap variabel Y: $KD = r^2 \times 100\% = (0,553)^2 \times 100\% = 0,3058 \times 100\% = 30,58\%$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kecerdasan emosional memberikan sumbangan terhadap hasil belajar fisika semester 2 pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017 sebesar 30,58 % dan sisanya 69,42% diberikan oleh faktor lain yang tidak diteliti.

Uji -t

Hasil perhitungan korelasi diuji dengan uji t diperoleh $t_{hitung} = 4,091 > t_{tabel} = 1,686$ untuk uji satu pihak pada taraf signifikan 5% dengan dk = 38, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang positif dan signifikan variabel X dengan variabel Y Jadi, hipotesis H_a diterima dan H_o ditolak.

Pembahasan Hasil Penelitian

Permasalahan yang di bahas pada penelitian ini adalah hubungan kecerdasan emosional dengan hasil belajar fisika semester dua pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017. Kecerdasan

emosional adalah kemampuan seseorang untuk mengenali perasaan diri sendiri dan orang lain, mampu mengatur keadaan emosinya dalam hubungan dengan orang lain. Ada lima komponen kecerdasan emosional yang dimiliki oleh seseorang menurut Goleman (Uno, 2010:85) yaitu: Kesadaran Diri, Kemampuan Memotivasi Diri, Pengaturam Diri, Empati dan Keterampilan Sosial. Kecerdasan emosional yang terdapat pada diri seseorang digambarkan berupa: Kemampuan memotivasi diri sendiri, Ketahanan menghadapi frustasi, Kemampuan mengendalikan dorongan hati, Kemampuan menjaga suasana hati dan menjaga agar beban stres tidak melumpuhkan kemampuan berpikir, berempati, dan berdoa.

Hasil belajar adalah sejumlah pengalaman yang diperoleh peserta didik yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik hasil belajar dapat terlihat dari terjadinya perubahan dari presepsi dan perilaku. Faktor-faktor yang mempengaruhinya adalah faktor internal yang terdiri atas faktor fisiologis dan psikologis dan faktor eksternal yang terdiri atas faktor lingkungan dan instrumental. Hasil belajar memiliki tiga ranah yang dinilai yaitu: ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik. Cara mengukur hasil belajar dapat menggunakan dokumentasi hasil belajar.

Dari pemberian kuesioner kepada peserta didik, diperoleh data yang menunjukkan kecerdasan emosional yang dimiliki peserta didik cenderung berbeda-beda. Berdasarkan analisis data kuesioner kecerdasan emosional peserta didik didapatkan 1 orang peserta didik dengan nilai kecerdasan emosional tertinggi yakni 85 dan peserta didik dengan nilai kecerdasan emosional terendah yakni 56 oleh 2 peserta didik.

Dari hasil perhitungan diperoleh $r_{xy} = 0,553$. Nilai korelasi tersebut kemudian diuji signifikannya ke dalam perhitungan uji-t dan diperoleh $t_{hitung} = 4,091$ sedangkan untuk $t_{tabel} = 1,686$ dengan taraf kepercayaan ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan ($dk = 38$). Hal ini menunjukkan kecerdasan emosional memiliki hubungan yang signifikan dengan hasil belajar fisika peserta didik. Artinya dengan

mengaplikasikan kecerdasan emosional dalam kehidupan peserta didik akan membawa perubahan positif baik dalam keberhasilan akademis maupun kemudahan dalam membina hubungan dengan orang lain. Pada penelitian ini peneliti melihat hubungan kecerdasan emosional dengan hasil belajar fisika peserta didik dari nilai ujian tengah semester dua, karena hal ini terkait dengan hasil dari proses pembelajaran yang mencakup ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik.

Apabila peserta didik telah mampu memenuhi ketiga ranah penilaian tersebut maka peserta didik tersebut cenderung mendapat nilai tinggi, melihat dari aspek-aspek yang terkandung dalam tiga ranah penilaian sehingga dapat dikatakan bahwa peserta didik yang pintar atau memiliki nilai tertinggi di sekolahnya juga memiliki kecerdasan emosional yang baik karena, ketiga ranah tersebut telah mencakup kemampuan kognitif, kemampuan mengelolah sikap, dan kemampuan bertindak. Peserta didik yang mendapat nilai tinggi atau pintar cenderung baik dalam mengelolah emosinya, lebih empatik, jarang membolos, lebih memikirkan hal-hal yang baik dan menghindari melakukan tindakan yang merugikan diri sendiri, sehingga bisa terlihat bahwa semakin tinggi kecerdasan emosional peserta didik maka semakin tinggi pula hasil belajarnya.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang positif dan signifikan antara variabel X (Kecerdasan Emosional) dengan variabel Y (Hasil Belajar) fisika semester dua pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017 dan besar sumbangsi kecerdasan emosional terhadap hasil belajar fisika semester dua pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017 sebesar 30,58%.

KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan dan positif antara kecerdasan emosional dengan hasil belajar fisika semester 2 pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji hipotesis dimana $r_{hitung} = 0,553$. Dan $t_{hitung} =$

$4,091 > t_{Tabel} = 1,686$ pada taraf signifikan 0,05 dan $dk = 38$.

Besar sumbangsi yang diberikan oleh faktor kecerdasan emosional terhadap hasil belajar fisika semester 2 pada peserta didik kelas X SMAK St. Petrus Ende tahun pelajaran 2016/2017 sebesar 30,58%.

DAFTAR PUSTAKA

DX3E

Darmadi, Hamid. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfa Beta.

Darmansyah. (2011). *Strategi Pembelajaran Menyenangkan dengan Humor*. Jakarta: Bumi Askara.

Defila, Muslimin dan Sharul Saehana. jurnal penelitian Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT) Vol. 2 No. 2 ISSN 2338 3240 "Hubungan Kecerdasan Emosional Dengan Hasil Belajar IPA Siswa SMP Negeri 1 Pahu". Diakses pada tanggal 21 Januari 2017.

Depdiknas. (2003). *Undang-Undang RI Nomor 20. Tahun 2003. tentang Sistem Pendidikan Nasional*.

Fadilla, Salmawati. 2014. "Hubungan Antara Kecerdasan Emosional Dengan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas X Ma Al-Muhajirin Tugumulyo Tahun Pelajaran 2014/2015". Diakses pada tanggal 21 Januari 2017.

Goleman, Daniel. (1995). *Emotional Intelligence*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Hasbullah. (2012). *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Margono. (2012). *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Riduwan. (2012). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.

Riyanto, Yatim. (2010). *Paradigma Baru dan Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.

Rusman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfa Beta.

Sudjana, Nana. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfa Beta.

Yulia, Sanang. "*Hubungan Gaya Kognitif, Kecerdasan Emosional dengan Prestasi Belajar Fisika Siswa IPA SMA Kristen Barana Rantepao Toraja*". Diakses pada tanggal 21 Januari 2017.

Efektivitas Penerapan Permainan Kartu Bilangan terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas V SD Inpres 12/79 Pallette

Sirwanti

STKIP Muhammadiyah Bone

sirwanti89@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SD Inpres 12/79 Pallette yang berjumlah 54 siswa. Sampel dalam penelitian ini diambil dua kelas dengan teknik *proportional random sampling* yaitu kelas Vc dan Vd dengan jumlah siswa setiap kelas 28 orang. Data dalam penelitian ini diperoleh menggunakan instrument penelitian berupa tes matematika yang diberikan pada awal dan akhir perlakuan. Hasil penelitian yang diperoleh adalah: 1) rata-rata hasil belajar matematika kelas eksperimen sebelum perlakuan dilaksanakan sebesar 53,4; 2) rata-rata hasil belajar matematika kelas eksperimen setelah diajar dengan metode permainan kartu bilangan sebesar 77,9; 3) rata-rata hasil belajar matematika kelas control sebelum perlakuan dilaksanakan sebesar 57,6; 4) rata-rata hasil belajar matematika kelas control setelah diajar dengan menggunakan metode ekspositori sebesar 71; 5) rata-rata peningkatan hasil belajar matematika kelas eksperimen sebesar 24,3; 6) rata-rata peningkatan hasil belajar matematika kelas control sebesar 13,7; 7) Berdasarkan rata-rata hasil belajar matematika siswa tersebut dan hasil inferensial dengan menggunakan uji-t menunjukkan bahwa metode bermain kartu bilangan lebih efektif dari pada metode ekspositori pada pokok bahasan bilangan bulat siswa kelas V SD Inpres 12/79 Pallette.

Kata kunci: pembelajaran matematika, permainan kartu bilangan, operasi bilangan bulat

PENDAHULUAN

Hamdani (2011) menyatakan bahwa efektivitas merupakan suatu konsep yang sangat penting karena memberikan gambaran mengenai keberhasilan seseorang dalam mencapai sasaran atau tingkat pencapaian tujuan yang diharapkan. Sejalan dengan yang dijelaskan oleh (Rusman, 2013) bahwa pembelajaran dapat dikatakan efektif jika mampu memberikan pengalaman baru kepada siswa membentuk kompetensi siswa, serta mengantarkan mereka ketujuan yang ingin dicapai secara optimal.

Metode mengajar dapat diartikan sebagai cara yang digunakan oleh guru dalam mengadakan interaksi dengan siswa pada saat berlangsungnya proses pembelajaran, hal tersebut dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dalam kegiatan belajar mengajar metode perlu diperlukan oleh guru, penggunaan bervariasi sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai setelah pengajaran berakhir. Menurut Ali Hamzah dan Muhlisrarini.

Menurut Ruslin Badru (dalam Romadhoni, 2014) bermain merupakan cara bagi anak untuk memperoleh pengetahuan tentang segala sesuatu. Jadi, dapat disimpulkan bahwa metode permainan adalah cara atau pendekatan dengan bermain dalam belajar untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

Permainan juga dapat memberikan manfaat dalam pembelajaran matematika, sebagaimana yang diungkapkan Mastur Fauzi, mengidentifikasi beberapa manfaat dari penerapan metode permainan dalam pembelajaran matematika diantaranya sebagai berikut: 1) dapat membuat siswa merasa senang mengikuti pembelajaran matematika; 2) dapat mendorong atau menumbuhkan minat siswa untuk mempelajari matematika secara sukarela; 3) melalui permainan dapat menumbuhkan semangat bertanding dan berusaha menjadi pemenang; 4) dapat mengurangi ketegangan-ketegangan pada diri siswa pada saat mengikuti pembelajaran matematika.

Langkah-langkah Metode Permainan: 1) Tahap Persiapan; 2) Tahap Pelaksanaan.

Dalam tahap ini ada tiga langkah yang harus dilakukan yaitu: 1) Tahap pembukaan; 2) Tahap pelaksanaan; 3) Tahap penutupan.

Kartu bilangan adalah salah satu bentuk alat peraga. Kartu bilangan ini dapat digunakan untuk memperoleh pemahaman konsep sifat operasi hitung pada bilangan bulat, salah satunya adalah pada operasi penjumlahan dan pengurangan berdasarkan aturan sifat komutatif dan sifat asosiatif. Kartu bilangan ini dapat dibuat dari kertas manila yang berbentuk persegi atau persegi panjang dan memiliki warna yang berbeda yaitu kartu warna biru dan kartu warna merah, dengan maksud untuk membedakan mana kartu bilangan yang bertanda positif dan mana kartu yang bertanda negatif. Dimana kartu warna biru sebagai tanda bilangan bulat positif dan warna merah sebagai tanda bilangan bulat negatif.

Penjumlahan bilangan bulat dapat diartikan sebagai “operasi gabung” atau proses penggabungan dari beberapa bilangan bulat. Cara penggunaan kartu bilangan dalam konsep penjumlahan bilangan bulat adalah dengan cara menggabungkan kartu-kartu bilangan tersebut. Bila penjumlahannya antara bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif, maka kita menggabungkan antara sesama kartu yang bertanda positif. Hasil dari penjumlahannya adalah jumlah keseluruhan dari kartu bilangan yang digabungkan tersebut. Karena penjumlahannya antara bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif maka hasil dari penjumlahannya adalah bilangan bulat positif juga.

Begitu pula sebaliknya, bila penjumlahannya antara bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif, maka kita menggabungkan antara sesama kartu yang bertanda negatif, dan hasilnya adalah jumlah keseluruhan dari kartu bilangan yang digabungkan tadi, dan karena penjumlahannya antara bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif maka hasilnya juga adalah bilangan bulat negatif.

Akan tetapi bila penjumlahannya antara bilangan bulat positif dengan bilangan bulat

negatif atau antara bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif maka kita menggabungkan antara kartu bilangan yang bertanda positif dan kartu bilangan yang bertanda negatif. Setelah itu dilakukan pemasangan atau memasang-masangkan antara kartu bilangan yang bertanda positif dengan kartu bilangan yang bertanda negatif dengan tujuan untuk mencari sebanyak-banyaknya kartu yang bernilai nol. Hasil dari penjumlahannya adalah banyaknya kartu yang tidak memiliki pasangan. Bila kartu yang tidak memiliki pasangan itu bertanda positif maka hasil dari penjumlahannya adalah bilangan bulat positif, sedangkan bila kartu yang tidak memiliki pasangan bertanda negatif maka hasil penjumlahannya adalah bilangan bulat negatif.

Pengurangan bilangan bulat dapat diartikan sebagai “proses pemisahan” bilangan bulat dari sekumpulan bilangan bulat lainnya. Cara penggunaan kartu bilangan dalam konsep pengurangan bilangan bulat adalah dengan cara memisahkan atau mengeluarkan sebanyak n kartu bilangan dari sejumlah kartu bilangan lainnya. Bila pengurangannya antara bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif, maka kita memisahkan atau mengeluarkan antara sesama kartu yang bertanda positif. Hasil dari pengurangannya adalah sisa dari kartu bilangan yang dipisahkan atau dikeluarkan tersebut.

Bila a dan b sembarang bilangan bulat positif dan a lebih besar dari b , maka pengurangan dengan kartu bilangan dapat dilakukan secara langsung yaitu dengan memisahkan atau mengeluarkan sejumlah b kartu bilangan dari kelompok kartu bilangan yang sejumlah a . Karena pengurangannya antara bilangan bulat positif dan a lebih besar dari b maka hasil dari pengurangannya adalah bilangan bulat positif juga. Akan tetapi apabila a lebih kecil dari b , maka sebelum memisahkan atau mengeluarkan sejumlah b kartu bilangan tersebut, terlebih dahulu ditambahkan kartu yang bernilai nol (kartu merah dan biru), supaya terdapat kartu bilangan sebanyak b , sehingga setelah ditambahkan kartu bernilai nol tersebut maka akan terdapat kartu sebanyak b . Setelah itu, dikeluarkan atau dipisahkan kartu sebanyak bilangan b . Untuk penentuan hasil dari

pengurangan tersebut adalah sisa kartu setelah melakukan pemisahan atau mengeluarkan kartu sebanyak bilangan b . Karena pengurangannya antara bilangan bulat positif dan bilangan a lebih kecil dari bilangan b , maka hasil dari pengurangannya adalah bilangan bulat negatif.

Sedangkan metode permainan kartu bilangan adalah suatu bentuk permainan dimana dengan menggunakan kartu bilangan tersebut dijadikan sebagai lambang dari bilangan positif dan lambang bilangan negatif, dan dengan menggunakan kartu bilangan tersebut siswa dapat mencari hasil dari operasi hitung bilangan bulat.

Adapun manfaat metode permainan kartu bilangan adalah: 1) melatih siswa untuk berpikir cepat; 2) menumbuhkan kembangkan sikap percaya diri siswa; 3) meningkatkan aktivitas siswa; 4) menambah daya tarik pembelajaran; 5) melatih siswa berkompetisi secara sehat.

Langkah-langkah Metode Permainan Kartu Bilangan: 1) siswa membentuk kelompok, yang masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang; 2) masing-masing kelompok diberikan 2 macam kartu, kartu yang berwarna merah yang bertanda negatif (-), kartu yang berwarna biru yang bertanda positif (+); 3) guru menjelaskan aturan permainan dan cara menggunakan kartu bilangan dalam menyelesaikan operasi hitung bilangan bulat; 4) setelah siswa memahami cara penggunaan kartu bilangan, selanjutnya memulai permainan; 5) setelah selesai permainan, dilakukan penilaian; 6) pemenang permainan berdasarkan pada banyaknya kelompok yang menjawab soal yang diberikan, dengan menggunakan kartu bilangan dengan benar; 7) pencarian pemenang I, II, III; 8) penentuan pemenang, bagi kelompok yang belum bisa bermain dengan baik diberikan arahan agar bisa bermain dengan baik pada pertemuan selanjutnya agar dapat memahami materi yang disampaikan; 9) menurut Roy Killen (dalam Wina Sanjaya, 2008, p.178) menanamkan metode ekspositori dengan istilah strategi pembelajaran langsung. Karena dalam hal ini siswa tidak dituntut untuk menemukan materi itu. Materi pelajaran seakan-akan sudah jadi. Oleh karena metode ekspositori lebih

menekankan kepada proses bertutur, maka sering juga dinamakan istilah metode *chalk and talk*. Metode ekspositori merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada guru (Wina Sanjaya, 2008, p.179). Dikatakan demikian sebab guru memegang peran yang sangat dominan.

Langkah-langkah Metode Ekspositori; 1) Persiapan; 2) Korelasi; 3) Mengaplikasikan. Bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang termasuk didalamnya adalah bilangan cacah, bilangan asli, bilangan prima, bilangan komposit, bilangan nol, bilangan satu, bilangan negatif, bilangan ganjil dan bilangan genap.

Adapun operasi-operasi pada bilangan bulat yang dikenal antara lain: operasi penjumlahan, operasi pengurangan, operasi perkalian dan operasi pembagian. Dalam penelitian ini peneliti hanya membahas dua operasi pada bilangan bulat yaitu operasi penjumlahan dan operasi pengurangan dan dua sifat pada bilangan bulat yaitu komutatif (pertukaran) dan asosiatif (pengelompokan).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Adapun jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan metode permainan kartu bilangan pada pokok bahasan bilangan bulat.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Februari 2018 di kelas Vc dan Vd SD Inpres 12/79 Pallette semester Genap Tahun Ajaran 2017/2018.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SD Inpres 12/79 Pallette yang tersebar 4 kelas yaitu kelas Va, Vb, Vc dan Vd. Sedangkan sampel dalam penelitian ini dipilih kelas Vc sebanyak 28 siswa sebagai kelas eksperimen yang diajar dengan metode permainan kartu bilangan dan kelas Vd sebanyak 26 siswa sebagai kelas kontrol yang diajar dengan metode ekspositori. Dua kelas tersebut diambil dengan teknik *proportional random sampling*.

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini ada dua macam yaitu variabel bebas (*independent variabel*) dan variabel terikat (*Dependent Variabel*). 1) perlakuan dengan menggunakan metode permainan kartu bilangan pada mata pelajaran matematika sebagai variabel bebas (X); 2) hasil belajar siswa sebagai variabel terikat (Y).

Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen Penelitian

Lembar Observasi

Lembar observasi dibuat untuk mendapatkan informasi atau data tentang aktivitas guru pada proses pembelajaran dan mengetahui perilaku siswa selama proses pembelajaran.

Tes

Tes yang digunakan adalah tes tertulis yang berbentuk *essay* dan berujuan untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa. Tes tersebut berupa uraian soal-soal matematika berdasarkan materi bilangan bulat dalam hal ini mengidentifikasi sifat komutatif dan asosiatif pada operasi penjumlahan bilangan bulat.

Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini dianalisis dengan menggunakan dua teknik analisis statistik, yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial.

Pengujian homogenitas dilakukan dengan analisis test *homogeneity of variance* menggunakan SPSS. Persyaratan homogenitas adalah jika probabilitasnya (sig) > 0,05 maka data tersebut homogen dan jika probabilitasnya (sig) < 0,05 maka data tersebut tidak homogen.

Oleh karena hasil pengujian homogenitas varians menunjukkan bahwa varian skor/nilai kedua kelompok cenderung homogen, dengan demikian hipotesis penelitian di uji dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskriptif Hasil Belajar Matematika Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil analisis diperoleh: 1) Rata-rata hasil belajar matematika kelas eksperimen

sebelum penelitian dilaksanakan sebesar 53,1538, dengan simpangan baku sebesar 12,89556, median sebesar 52, modus sebesar 50, nilai maksimum sebesar 74 dan nilai minimum sebesar 29; dan 2) Rata-rata hasil belajar matematika kelompok eksperimen setelah penelitian dilaksanakan sebesar 77,6 dengan simpangan baku sebesar 12,43147, median sebesar 78, modus sebesar 70, nilai maksimum sebesar 100 dan nilai minimum sebesar 54.

Deskriptif Hasil Belajar Matematika Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dari tes awal dan tes akhir kelas kontrol menggunakan IBM SPSS Statistics 2.0. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh: 1) Rata-rata hasil belajar matematika kelas kontrol sebelum penelitian dilaksanakan sebesar 57,6, dengan simpangan baku sebesar 14,04871, median sebesar 57, modus sebesar 48, nilai maksimum sebesar 92 dan nilai minimum sebesar 30; dan 2) Rata-rata hasil belajar matematika kelas kontrol setelah penelitian dilaksanakan sebesar 71, dengan simpangan baku 13,68413, median sebesar 69,5, modus sebesar 60, nilai maksimum sebesar 100 dan nilai minimum sebesar 44.

Uji Normalitas Data Tes Awal

Berdasarkan hasil output uji normalitas varians dengan menggunakan uji kolmogorov-sminrov pada lampiran 10, nilai signifikan untuk kelas eksperimen adalah 0,2 dan kelas kontrol sebesar 0,2. Karena nilai signifikan kedua kelas lebih besar dari α (0,05), maka dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan adalah berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil output uji normalitas varians dengan menggunakan uji kolmogorov-sminrov pada lampiran 11, nilai signifikan untuk kelas eksperimen adalah 0,008 dan kelas kontrol adalah 0,200. Karena nilai signifikan kedua kelas lebih besar dari α (0,05), maka dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan adalah berdistribusi normal. Berdasarkan hasil output uji normalitas varians dengan menggunakan uji Kolmogorov-

smirnov pada lampiran 12, nilai signifikan peningkatan hasil belajar untuk kelas eksperimen adalah 0,142 dan kelas kontrol adalah 0,200. Karena nilai signifikan kedua kelas tersebut lebih besar dari α (0,05), maka dapat disimpulkan bahwa data peningkatan hasil belajar siswa berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil analisis kesamaan dua varians dengan menggunakan program IBM SPSS Statistics 2.0 pada lampiran 13 diperoleh nilai Fhitung 1,630 signifikan pada 0,208 lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa varians kedua sampel tersebut bersifat homogen. Berdasarkan hasil uji t nilai progress dengan menggunakan program IBM SPSS 2.0 pada lampiran 13 diperoleh nilai thitung = 4,847 dengan df = 50, dan sig.(2-tailed) pada 0,000 lebih kecil dari α = 0,05 sehingga disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima. Hal ini berarti metode permainan kartu bilangan efektif dapat meningkatkan hasil belajar matematika pada pokok bahasan bilangan bulat siswa kelas V SD Inpres 12/79 Palette.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan metode permainan kartu bilangan efektif daripada menggunakan metode ekspositori pada pokok bahasan bilangan bulat Kelas V SD Inpres 12/79 Palette.

Berhasil analisis deskriptif diperoleh gambaran hasil belajar matematika siswa yang diajar menggunakan metode permainan terjadi peningkatan nilai rata-rata sebesar 24,8, nilai maksimum 50, nilai minimum 12 dan standar deviasi 9,22271. Ini berarti hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan menggunakan metode permainan kartu bilangan dalam hal ini kelas eksperimen lebih baik dari hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan metode ekspositori dalam hal ini kelas kontrol dengan peningkatan nilai rata-rata sebesar 13,7, nilai maksimum 32, nilai minimum 1, dan standar deviasi 7,12309.

Hasil uji perbedaan (uji t) nilai progress diperoleh nilai thitung = 4,847 dengan df = 50, sig. (2-tailed) pada 0,000 lebih kecil dari α = 0,05 sehingga disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima. Hal ini berarti metode

permainan kartu bilangan efektif meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dijelaskan bahwa siswa yang belajar dengan menggunakan kartu bilangan dapat lebih merespon materi yang diajarkan oleh guru, siswa akan lebih berpartisipasi pula dalam kegiatan pembelajaran karena proses pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan kartu bilangan sehingga dapat membantu siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan operasi bilangan bulat. Hal ini akan mendorong siswa untuk lebih giat dalam mengikuti proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan inferensial, maka dapat disimpulkan bahwa: 1) Hasil belajar siswa kelas V SD Inpres 12/79 Palette yang diajar dengan menggunakan metode permainan kartu bilangan dalam hal ini kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 77,6, dengan simpangan baku sebesar 12,43147, median sebesar 78, modus sebesar 70, nilai maksimum sebesar 100 dan nilai minimum sebesar 45; 2) Hasil belajar siswa kelas V SD Inpres 12/79 Palette yang diajar dengan menggunakan metode ekspositori dalam hal ini kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata sebesar 70,8, dengan simpangan baku sebesar 13,68413, median sebesar 69,5, modus sebesar 60, nilai maksimum 100, nilai minimum sebesar 44; 3) Berdasarkan rata-rata hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan menggunakan kedua metode pembelajaran tersebut dan memperhatikan uji statistik inferensial dengan menggunakan uji-t menunjukan bahwa metode permainan kartu bilangan lebih efektif daripada metode pembelajaran ekspositori pada pokok bahasan bilangan bulat siswa kelas V Inpres 12/79 Palette.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, Mastur. 2013. *Ragam Metode Pengajaran Eksakta pada Murid*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.

- Hamzah, Ali., & Muhlisrarini. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: rajawali Pers.
- Persada, Alif. Ringga. 2016. *Pengaruh Penggunaan Metode Permainan Matematika Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Iain Syhekh Nurjati Cirebon Materi Mata Kuliah Teori Bilangan*. UMP Purwokerto: Journal Of Mathematich Education, Volume 2. Nomor 1.
http://jurnalnasional.ump.ac.id/ndex.php/alp_hammath/article/view/217/213. (18/04/2017).
- Romadhoni, Sharif. 2004. *Efektivitas Penerapan Metode Brainstorming Terhadap Peningkatan Minat dan Prestasi Belajar Ekonomi Siswa Kelas X SMK YPKK 3 Sleman*. Skripsi Hasil Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta. Online:
<Http://eprints.uny.ac.id/16057/1/SKRIPSI%FULL-09404241049.pdf>. (Diakses Tanggal 18/04/2017).
- Rusman. 2013. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Prasada.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Kencana Prenada Media Group.

Solusi Pemrograman Nonlinier Desain Kamar Kost dengan Menggunakan Syarat Karush-Kuhn-Tucker (KKT)

Wahyudin Nur¹, Hirman Rachman², Nurul Mukhlisah Abdal³

^{1,2}Universitas Sulawesi Barat, ³Universitas Negeri Makassar

¹wnalafkar93@gmail.com

ABSTRAK

Dalam artikel ini, pemrograman nonlinier digunakan untuk menentukan desain kamar kost yang layak dan baik, namun dengan biaya pembangunan yang minimum. Penelitian ini mengambil lokasi di sekitar kampus Universitas Sulawesi Barat, di Majene, Sulawesi Barat. Survei dan wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan model matematika. Wawancara dilakukan terhadap pemilik kost, penyewa kost, dan pemilik toko bahan bangunan. Setelah informasi lengkap, tahap selanjutnya adalah membuat rancangan desain kamar kost yang terdiri dari ruang utama, kamar mandi, dan dapur. Dari rancangan desain tersebut, diperoleh model matematika nonlinier yang terdiri dari satu fungsi biaya dan beberapa fungsi kendala. Model matematika tersebut kemudian diselesaikan dengan menggunakan syarat karush-kuhn-tucker (KKT). Hasil yang diperoleh adalah desain kamar kost dengan luas dapur, kamar mandi dan ruang utamanya berturut-turut seluas , dan . Total luas per kamar adalah yang merupakan ukuran ideal untuk sebuah kamar kost. Desain kamar kost tersebut merupakan desain kamar yang membutuhkan biaya paling minimum diantara beberapa desain kamar kost yang lain, karena memenuhi syarat karush kuhn tucker. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa desain kamar kost dapat dimodelkan ke model matematika nonlinier dan solusi optimumnya diperoleh apabila solusinya memenuhi syarat karush kuhn tucker.

Kata kunci: Pemrograman Nonlinier, Karush-Kuhn-Tucker, Desain Kamar Kost

PENDAHULUAN

Pada saat ini, kesadaran masyarakat akan pentingnya pendidikan sudah meningkat. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya perguruan tinggi yang bermunculan di berbagai daerah. Berdasarkan data yang diperoleh dari forlap dikti, tercatat sebanyak 4422 perguruan tinggi yang ada di Indonesia, mulai dari akademi, politeknik, sekolah tinggi, institut dan universitas. Dari jumlah tersebut, 29 diantaranya adalah perguruan tinggi yang ada di Sulawesi Barat dan tersebar diberbagai kabupaten. Banyaknya perguruan tinggi di Majene, membuat kebutuhan kamar kost oleh mahasiswa di daerah ini juga semakin lama semakin meningkat. Jumlah mahasiswa yang semakin meningkat di kota Majene membuat kebutuhan kamar kost/rumah kontrakan juga meningkat. Melihat peluang usaha ini, masyarakat mulai berlomba-lomba membangun tempat yang akan disewakan kepada para mahasiswa. Meskipun sekarang sudah banyak tersedia kamar kost di

Majene, tapi sangat kurang yang memperhatikan sisi kenyamanan kamar kostnya. Padahal kenyamanan kamar kost juga akan berpengaruh kepada jumlah mahasiswa yang akan menggunakan jasa yang ditawarkan. Kamar kost yang nyaman identik dengan biaya pembangunan yang besar. Dengan memanfaatkan matematika, biaya pembangunan dapat diminimalkan. Dalam artikel ini, penulis meminimalkan biaya pembangunan dengan menggunakan pemrograman nonlinier. Penelitian mengenai desain bangunan dengan menggunakan matematika pernah dilakukan oleh Ngowtanasuwan, Grit. (2012). Namun, dalam menyelesaikan persamaannya Ngowtanasuwan menggunakan software. Pada artikel ini, penulis akan memodelkan dan menyelesaikan model dengan cara analitik.

Masalah pemrograman nonlinier dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu dengan fungsi kendala dan tanpa fungsi kendala. Masalah pemrograman nonlinier tanpa kendala jika masalah yang akan

diselesaikan hanya mempunyai fungsi objektif tanpa adanya fungsi kendala yang harus dipenuhi sedangkan masalah pemrograman nonlinier dengan kendala jika masalah yang akan diselesaikan selain fungsi objektif juga terdapat fungsi kendala yang harus dipenuhi sehingga pemrograman nonlinier dengan kendala cenderung lebih rumit penyelesaiannya dibanding pemrograman nonlinier tanpa kendala.

Metode lagrange sebenarnya hanya dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi yang fungsi kendalanya berupa persamaan tp jika diberikan tambahan syarat Karush-Kuhn-Tucker, metode lagrange dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi pemrograman nonlinier yang fungsi kendalanya berupa pertidaksamaan. (Taha, 2009:687)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Majene, tepatnya sekitaran kampus Universitas Sulawesi Barat. Pertama-tama dilakukan pembuatan kuesioner mengenai data-data yang dibutuhkan pada proses pemodelan pemrograman nonlinier desain kamar kost. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan observasi langsung (pengukuran kamar kost). Setelah mengumpulkan data, dibuat desain kamar kost yang banyak diminati berupa gambar. Pada gambar tersebut akan diberikan variabel-variabel yang digunakan pada proses pemodelan. Setelah itu penulis membangun model matematis berdasarkan gambar desain kamar kost yang telah dibuat. Model yang telah dibuat kemudian diselesaikan dengan operasi aljabar dengan menggunakan syarat karush-kuhn-tucker

HASIL DAN PEMBAHASAN

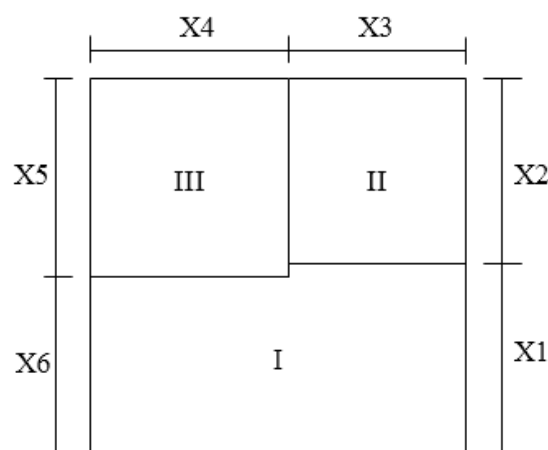
Berdasarkan hasil observasi di lapangan, diketahui bahwa kamar kost yang nyaman memiliki luas 4×4 m² dengan tinggi 3 m yang memiliki tiga buah ruangan, yaitu ruang utama, WC dengan luas lebih kecil atau sama dengan 2,25 m² dan dapur dengan luas lebih kecil atau sama dengan 3 m². Sementara untuk jenis serta

harga cat dan tegel bervariasi sesuai dengan jenis ruangan. Untuk biaya lain seperti semen, pasir, dan kebutuhan lainnya tidak dijadikan pertimbangan sebab penggunaan material-material tersebut sama di tiap ruangan.

Tabel 1. Biaya Cat dan Tegel

WC	Ruang Utama	Dapur
10.000/m ²	15.000/m ²	12.000/m ²
35.000/m ²	32.000/m ²	40.000/m ²
10.000/m ²	15.000/m ²	12.000/m ²

Berdasarkan rencana bangunan, diatur variabel keputusan kedalam semua dimensi bangunan secara vertikal dan horizontal. Variabel keputusan merupakan dimensi-dimensi dari ruangan dalam rencana bangunan. Horizontal axis : X3 dan X4, Vertical axis: X1, X2, X5, dan X6.



Gambar 1. Desain Awal Kamar Kost

Keterangan :

I : ruang utama

II : WC

III : dapur

Fungsi Objektif

Fungsi objektif dalam penelitian ini adalah biaya minimum untuk pembangunan kamar kost. Berdasarkan hasil pengumpulan data, dibentuk fungsi objektif sebagai berikut.

F.O = luas ruang utama * harga tegel ruang utama + luas WC*harga tegel WC+luas dapur*harga tegel dapur + luas dinding ruang utama*harga cat ruang utama + luas dinding WC*harga cat WC + luas dinding dapur*harga cat dapur

$$F.O = 32.000(x_1 \cdot x_3 + x_4 \cdot x_6) + 15.000(3(x_1 + x_6 + 2(x_3 + x_4))) \\ + 35.000(x_2 \cdot x_3) + 10.000(3(2(x_2 + x_3))) + 40.000(x_4 \cdot x_5) \\ + 12.000(3(2(x_4 + x_5)))$$

Fungsi Kendala

$$x_4 + x_3 + S_1^2 = 4$$

$$x_1 + x_2 + S_2^2 = 4$$

$$x_1 + S_7^2 = 3$$

$$x_3 - S_3^2 = 2,55$$

$$x_4 - S_4^2 = 1,5$$

$$x_6 + S_8^2 = 2$$

$$x_2 - S_5^2 = 1$$

$$x_5 - S_6^2 = 2$$

$$x_4 + x_3 \leq 4$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_2 \cdot x_3 \geq 2,25$$

$$x_4 \cdot x_5 \geq 3$$

$$x_3 \cdot x_1 + x_6 \cdot x_4 \geq 6$$

Metode Lagrange

$$L = 80((x_6 \cdot x_4) + (x_3 \cdot x_1)) + 135(x_6 + x_1 + 2(x_4 + x_3)) \\ + 60(x_3 \cdot x_2) + 120(2(x_2 + x_3)) + 75(x_4 \cdot x_5) + 126(2(x_4 + x_5)) \\ + \lambda_1(x_4 + x_3 + S_1^2 - 4) + \lambda_2(x_1 + x_2 + S_2^2 - 4) + \lambda_3(x_3 - S_3^2 - 2,55) \\ + \lambda_4(x_4 - S_4^2 - 1,5) + \lambda_5(x_5 - S_5^2 - 1) + \lambda_6(x_6 - S_6^2 - 2) \\ \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6 \geq 0$$

Turunan parsial fungsi L

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = 80x_3 + 135 + \lambda_2 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_2} = 60x_3 + 240 + \lambda_2 + \lambda_5 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_3} = 80x_1 + 270 + 60x_3 + 240 + \lambda_1 + \lambda_3 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_4} = 80x_6 + 270 + 75x_5 + 252 + \lambda_1 + \lambda_4 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_5} = 75x_4 + 252 + \lambda_6 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_6} = 80x_4 + 135 = 0$$

Diperoleh syarat KKT

KKT #1

$$x_1 + x_2 - 4 \leq 0$$

$$x_4 + x_3 - 4 \leq 0$$

$$x_5 + x_6 - 4 \leq 0$$

KKT #2

$$80x_3 + 135 - \lambda_1(1) = 0$$

$$50x_3 + 240 - \lambda_1(1) = 0$$

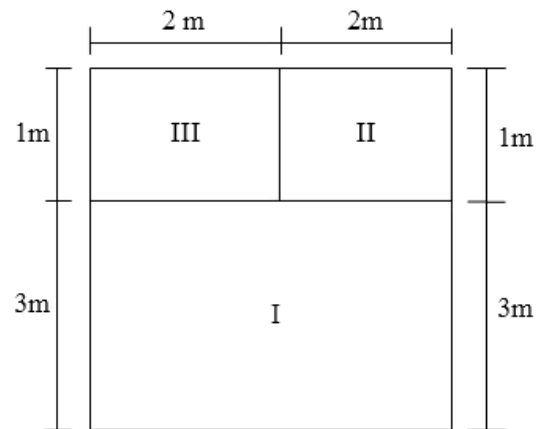
$$80x_1 + 270 + 60x_2 + 240 - \lambda_2(1) = 0$$

$$80x_4 + 270 + 75x_5 + 252 - \lambda_2(1) = 0$$

$$75x_4 + 252 - \lambda_3(1) = 0$$

$$80x_4 - \lambda_3(1) = 0$$

Dengan melakukan operasi aljabar sederhana, diperoleh beberapa solusi optimum yang dapat meminimumkan biaya adalah $X_1=3$, $X_2=1$, $X_3=2$, $X_4=2$, $X_5=1$, $X_6=3$.



Gambar 1. Desain Akhir Kamar Kost

KESIMPULAN

Penelitian ini menyajikan sebuah metode untuk mencari solusi dalam mendesain sebuah bangunan dengan biaya minimum menggunakan pemrograman nonlinear. Dalam penelitian ini rencana bangunan dianalisis dan dihitung dengan menggunakan metode Lagrange dengan tambahan syarat Karush-Khun Tucker. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dari model matematika untuk pengambilan keputusan dapat diaplikasikan untuk mendapatkan desain bangunan dengan biaya minimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Ngowtanasuwan, Grit. 2012. An Application of Mathematical Model for Decision in Building Plan Design. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 68, 2012, pp. 537-548.
- Taha, Hamdy A.. 2009. *Operations Research: An Introduction Eighth Edition*. Pentice-Hall International Inc., New Jersey.

Analisis Kualitas Pupuk Organik Cair dari Beberapa Jenis Tanaman Leguminosa

Julianus Jeksen¹, Charly Mutiara²

¹Universitas Nusa Nipa

²Universitas Flores

²mutiaracharly@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas yang terkandung dalam pupuk organik cair kirinyu, gamal, lamtoro dan campuran (kirinyu, gamal serta lamtoro). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik cair kirinyumengandung C-Organik 0.576%, N-Total 0.046%, P 0.020%, K 0.160%, Ca 0.032%, Mg 0.017%, pH 4.5 dan C/N Rasio sebanyak 13. Pupuk organik cair gamal mengandung C-Organik 0.584%, N-Total 0.056%, P 0.029%, K 0.163%, Ca 0.012%, Mg 0.019%, pH 4.2 dan C/N Rasio sebanyak 10. Pupuk organik cair lamtoro mengandung C-Organik 0.584%, N-Total 0.068%, P 0.029%, K 0.158%, Ca 0.023%, Mg 0.018%, pH 4.4 dan C/N Rasio sebanyak 9. Pupuk organik cair dari bahan campuran mengandung C-Organik 0.561%, N-Total 0.057%, P 0.029%, K 0.180%, Ca 0.014%, Mg 0.017%, pH 4.7 dan C/N Rasio sebanyak 10. Pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar kirinyu, gamal, lamtoro dan bahan campuran mempunyai kualitas yang baik.

Kata kunci: *Pupuk, Kirinyu, Gamal, Lamtoro.*

PENDAHULUAN

Permasalahan pertanian yang sering dihadapi saat ini adalah penurunan produksi pertanian walaupun adanya peningkatan pupuk anorganik. Selain itu, pemakaian pupuk anorganik yang terus menerus, dapat berdampak pada penurunan kualitas lahan, hingga berdampak pada pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan karena pemakaian pupuk anorganik, dapat terjadi khususnya pada tanah dan air. Tanah-tanah dengan intensitas pemakaian pupuk kimia yang tinggi, dapat meningkat kepadatannya dan mengandung kelebihan unsur hara dan logam berat (Hanafiah, 2005). Cara yang dapat ditempuh untuk mengatasi permasalahan tersebut, adalah dengan mengurangi pemakaian pupuk anorganik dan beralih ke pupuk organik.

Pupuk organik adalah bahan yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik. Bahan ini berasal dari tanaman dan hewan yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Pupuk organik sangat bermanfaat dalam meningkatkan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas. Penggunaan pupuk organik dapat berperan juga dalam menanggulangi

pencemaran lingkungan serta meningkatkan kualitas lahan yang berkelanjutan (Kartini, 2005). Salah satu jenis pupuk organik yang dapat dimanfaatkan dalam usaha pertanian adalah pupuk organik cair.

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi tanaman, karena mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap sebagai hasil senyawa organik. Pupuk organik cair berasal dari bahan alami tumbuhan yang mengandung sel-sel hidup aktif dan aman terhadap lingkungan serta penggunaannya. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair foliar yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Nasaruddin dan Rosmawati, 2011).

Sumber bahan untuk pupuk organik cair sangat bervariasi seperti dari limbah pertanian

dan non pertanian dengan karakteristik sifat fisik dan kandungan kimia yang sangat beragam (Nasaruddin dan Rosmawati, 2011). Hal ini mengakibatkan kualitas pupuk organik cair yang dihasilkan juga bervariasi mutunya. Oleh karena itu pengaruhnya terhadap produktivitas tanah dan tanaman pada lahan kering dan lahan basah juga bervariasi. Salah satu sumber bahan untuk pembuatan pupuk organik cair dapat berasal dari daun gamal.

Pemanfaatan daun gamal sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair dalam penelitian ini karena tanaman gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan salah satu jenis tanaman leguminosa dengan kandungan unsur hara yang tinggi. Dari biomasa bagian atas daun gamal yang ada dalam satu hektar lahan, dapat diperoleh 165 kg N, 14 kg P, 113 kg K. Selain itu dari daun gamal sendiri, dapat diperoleh hara sebesar 3,15 % N, 0,22 % P, 2,65 % K, 1,35 % Ca dan 0,41 % Mg (Ibrahim, 2002 dalam Yusuf dkk, 2007). Selain daun gamal, pupuk organik cairpun dapat dibuat dengan bahan dasar kirinyuh.

Kirinyuh memiliki nama latin *Chromolaena odorata*. Berbagai hal yang menguntungkan dengan memanfaatkan kirinyuh sebagai pakan ternak yaitu: kandungan protein tinggi (21-36%) (setara dengan lamtoro, turi dan gamal), produksi protein kasar 15 ton/ha/tahun, memiliki keseimbangan asam amino yang baik untuk ternak monogastrik, degradabilitas efektif dalam rumen > 80%, palatabilitas lebih baik dari gamal, suplementasi sampai 30 % dalam ransum meningkatkan konsumsi dan pertumbuhan ternak kambing (Hidayat, 2000).

Setiap 0,7 ha lahan kirinyuh dapat menghasilkan 158 kg Nitrogen. Daun kirinyuh mengandung 0,2% - 0,3% sejenis minyak yang berwarna sedikit kekuning-kuningan, mudah menguap dan berbau sedikit menusuk. Minyak ini dapat berfungsi sebagai insektisida yang dapat menolak serangan atau hama (Sheldrick, 1963 dalam Hidayat, 2000). Banyak zat hara yang terkandung baik pada bagian batang, daun dan akar dari tanaman kirinyuh. Secara total kandungan hara kirinyuh per hektar adalah 103,44 kg N, 15,17 kg P, 80,94 kg K, 63,94 kg Ca (Hidayat, 2000). Selain kedua bahan dasar

tersebut, pupuk organik cair dapat dibuat dengan bahan dasar lamtoro.

Lamtoro merupakan tanaman semak atau pohon yang tingginya dapat mencapai 18 m, daun majemuk menyirip ganda dua (bipinnate) dengan 4-9 pasang daun pada setiap ibu tangkai. Perbungaan majemuk, terkumpul dalam kepala bunga berbentuk bola dengan garis tengah 2-5 cm, berwarna putih (Palimbungan dkk, 2006). Tumbuhan lamtoro ini memiliki banyak kegunaan. Pohon ini dapat berfungsi sebagai kayu bakar, makanan ternak, peneduh dan pupuk hijau yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Secara umum daun lamtoro mengandung unsur hara 3,84 % Nitrogen, 0,2 % Fosfor, 2,06 % Kalium, 1,31 % Ca dan 0,33% Mg (Palimbungan dkk, 2006).

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Sumber Bahan Organik Terhadap Kualitas Pembuatan Pupuk Organik Cair”.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Percobaan ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Flores, Kelurahan Lokoboko, Kecamatan Ndona, Kabupaten Ende. Dengan ketinggian tempat 500 mdpl, kelembaban 30%, suhu 30-32°C. Hasil analisis tanah pada lokasi penelitian memiliki pH 6,5 (ppm), C-Organik tergolong rendah dengan nilai 0.66 %, N-Total tergolong rendah dengan nilai 0.17 %, P-tersedia tergolong sedang dengan nilai 10.94 % mg, K-Tersedia tergolong sedang dengan nilai 0,36 me/100 g dan Tekstur tanah pasir berlempung. Waktu percobaan selama 3 bulan, yaitu pada bulan Maret hingga Mei 2016.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kirinyu, lamtoro, batang pisang, daun bambu, gula pasir, dedak, air kelapa, mol dan air bersih. Sedangkan alat yang digunakan adalah: drum yang tertutup, parang dan timbangan

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola

faktor tunggal yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu:

$L_0 = 0 \text{ L tan}^{-1}$ (kontrol) pupuk organik daun kirinyuh

$L_1 = 1,25 \text{ L tan}^{-1}$ pupuk organik cair daun kirinyuh

$L_2 = 2,5 \text{ L tan}^{-1}$ pupuk organik cair daun kirinyuh

$L_3 = 3,75 \text{ L tan}^{-1}$ pupuk organik cair daun kirinyuh

$L_4 = 5 \text{ L tan}^{-1}$ pupuk organik cair daun kirinyuh

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 20 petak percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Proses-proses yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, diantaranya: Pembuatan pupuk organik cair daun kirinyuh, gamal, lamtoro dan campuran ketiganya, pengambilan sampel pupuk dan analisis laboratorium.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati terdiri dari Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), pH, C-organik dan C/N Ratio.

Analisis Data

Data hasil pengamatan yang diperoleh merupakan data hasil analisis laboratorium kemudian data dibandingkan dengan data Standart Nasional Indonesia kualitas pupuk organik yang dikeluarkan melalui peraturan Meteri Pertanian No 70 Tahun 2011 dan selanjutnya data disajikan dalam bentuk tabel atau grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pupuk organik cair merupakan larutan dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, dan kotoran hewan yang unsur hara yang lengkap. Hasil analisis sifat kimia pupuk dari berbagai sumber bahan organik dapat di lihat pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Kimia Pupuk Organik Cair

Perlakuan	pH	C Organik	N Total	C/N	P	K	Ca	Mg
	%.....						
GAMAL	4.2	0.584	0.056	10	0.03	0.16	0.01	0.02
KRINYU	4.5	0.576	0.046	13	0.02	0.16	0.03	0.02
LAMTORO	4.4	0.584	0.068	9	0.03	0.16	0.02	0.02
CAMPURAN	4.7	0.561	0.057	10	0.03	0.18	0.01	0.02

N-Total dan C-Organik

Nitrogen adalah salah satu unsur zat yang sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman yaitu sebagai penyusun protein. Nitrogen memegang peranan penting dalam penyusunan klorofil yang menjadikan tanaman berwarna hijau (Samekto, 2008). Apabila unsur nitrogen yang tersedia lebih banyak dari unsur lainnya maka akan dapat dihasilkan protein lebih banyak. Semakin tinggi pemberian nitrogen maka semakin cepat sintesis karbohidrat yang dilakukan oleh tanaman. Selain itu, unsur N juga berperan dalam pembentukan asam amino, enzim-enzim amino, asam nukleat, klorofil, alkaloid, dan basa purin serta perkembangan jaringan meristem (Hanafiah, 2005).

Unsur N dapat berada di dalam tanaman, melalui salah satu proses dalam siklus N yang disebut Immobilisasi. Sedangkan N yang terlepas dari tanaman, dikenal dengan mineralisasi.

Kedua proses tersebut berkaitan dengan pemanfaatan unsur hara yang terdapat di dalam pupuk.

Kadar N tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk organik cair dari bahan daun lamtoro yaitu sebesar 0.068%, kemudian diikuti dengan perlakuan dari bahan campuran sebesar 0.057%, bahan daun gamal sebesar 0.056% dan yang terakhir dari bahan campuran sebanyak 0.046%. Hasil tersebut tidak sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No. 70/ Permentan/ SR.140/ 10/2011 yaitu sebesar 3-6%. Hasil ini masih kekurangan sebanyak 99.02%. Berkurangnya unsur hara di dalam pupuk dapat juga dilihat dari kriteria pengukuran harkat sifat kimia tanah. Berdasarkan kriteria tersebut, N total dan C organik masuk dalam golongan yang rendah, yaitu N total <0,1, dan C organik <0,6 (Hardjowigeno, 2003). Agar mampu menyamai persyaratan teknis minimal kadar N pupuk cair organik. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh

waktu fermentasi dan banyaknya komposisi yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair.

Hasil pengamatan Purwanto (2007), menyatakan bahwa semakin lama fermentasi maka kandungan N-total pada larutan MOL dari daun gamal semakin meningkat. Bakteri dan jamur akan memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi yang menyebabkan terjadinya proses mineralisasi. Kandungan N-total tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk cair dari daun lamtoro. Hal ini disebabkan pada perlakuan ini memiliki kandungan bahan organik yang lebih bagus dan banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Semakin banyak bahan organik yang dapat dirombak maka semakin banyak N yang dilepaskan dalam larutan MOL. Menurut Duadja (2012), bahan dasar yang diberikan juga mempengaruhi peningkatan kandungan N-total.

Kandungan C-organik larutan pupuk organik cair tertinggi terjadi pada perlakuan pupuk cair daun gamal dan lamtoro yaitu sebesar 0.584%, mengalami penurunan berturut-turut pada perlakuan pupuk cair daun krinyu yaitu 0.576% dan perlakuan pupuk cair bahan campuran yaitu sebanyak 0.561%. Hasil ini tidak sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/SR.140/10/2011 yaitu kandungan C-Organik minimal sebanyak 6%, masih kekurangan 99.10% agar mampu menyamai persyaratan teknis minimal pupuk cair organik. Hal ini disebabkan karena perbedaan komposisi bahan organik pada setiap perlakuan. Aktivitas perombakan oleh mikroorganisme tergantung dari jumlah komposisi bahan organik yang diberikan. Mikroorganisme memerlukan sumber karbon sebagai sumber energi dan perkembangbiakannya (Hidayat, 2006).

Fosfor (P) dan Kalium (K)

Fosfor pada tanaman berfungsi dalam pembentukan bunga, buah dan biji serta mempercepat pematangan buah. Fosfor yang diserap tanaman dalam bentuk HPO_4^{2-} dan H_2PO_4^- , sedangkan bentuk lainnya dari P tidak dapat diserap tanaman (Hanafiah, 2005).

Berdasarkan data diatas, kadar P tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk organik cair dari

bahan daun gamal, lamtoro dan bahan campuran yaitu sebesar 0.029%, kemudian diikuti perlakuan dari bahan daun krinyu sebesar 0.020%. Hasil pembuatan pupuk organik cair ini tidak sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No. 70/ Permentan/ SR.140/ 10/ 2011 yang direkomendasikan yaitu sebesar 3-6%. Hasil ini masih kekurangan sebanyak 99.01%. Hasil yang kurang tersebut, didukung oleh kriteria penilaian sifat kimi tanah, yaitu sangat rendah. Penilaian sangat rendah ini, karena kadar $\text{P} < 4$ ppm dan $\text{K} < 8$ ppm (Hardjowigeno, 2003). Agar mampu menyamai persyaratan teknis minimal kadar N pupuk cair organik yang telah direkomendasikan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh lamanya fermentasi dan banyaknya komposisi yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair. Namun semakin lama waktu fermentasi bukan berarti kadar P juga semakin bertambah karena pada proses fermentasi berhubungan langsung dengan mikroorganisme dimana mikroorganisme memiliki fase stationer. Pada fase ini mikroorganisme mengalami pertumbuhan yang sangat signifikan dan apabila fermentasi dilanjutkan mikroorganisme akan mengalami kematian dan akan didapat hasil hara fosfor (P) yang lebih sedikit dibanding sebelumnya. Hal tersebut terjadi karena penguraian P oleh mikroorganisme kurang optimum sehingga terjadi penurunan kadar P.

Menurut hasil analisis laboratorium, kadar K tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk organik cair dari bahan campuran sebesar 0.180%. Lalu diikuti berturut-turut perlakuan pupuk cair daun gamal sebesar 0.163%, pupuk cair daun krinyu sebesar 0.160% dan pupuk cair daun lamtoro sebesar 0.158%. Hasil ini masih tidak sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No.70/ Permentan/SR/140/10/2011 yang telah direkomendasikan yaitu sebesar 3-6%. Hasil ini masih kekurangan sebanyak 99.06% agar mampu menyamai persyaratan teknis minimal kadar N pupuk cair organik yang telah direkomendasikan.

Kadar K cenderung turun dengan semakin lama waktu fermentasi karena dimungkinkan adanya kesalahan ketika pengambilan sampel

sehingga udara dapat masuk kedalam alat fermentasi. Mikroorganisme dapat bekerja dengan optimum jika dalam lingkungan kedap udara (anaerob) sehingga apabila ada udara yang masuk kedalam alat fermentasi maka mikroorganisme tidak dapat bekerja dengan maksimal.

Kalium dapat diserap tanaman dalam bentuk K^+ . Kalium banyak terdapat pada sel-sel muda atau bagian tanaman yang banyak mengandung protein, inti-inti sel tidak mengandung kalium. Pada selsel ini terdapat sebagian ion dalam cairan sel dan keadaan demikian merupakan bagian terpenting dalam melaksanakan tekanan turgor yang disebabkan oleh tekanan osmosis. Selain itu ion kalium memiliki fungsi fisiologis yang khusus pada asimilasi zat arang yang berarti apabila tanaman tidak mendapat kalium maka asimilasi akan terhenti. Serta menyebabkan daun berwarna kuning, tidak tahan terhadap kering dan mudah terserang penyakit.

Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg)

Kalsium adalah logam putih perak yang melebur pada 845°C . Kalsium dapat bereaksi dengan oksigen amfoter dan udara lembab; pada reaksi ini terbentuk kalsium oksida ataupun hidroksida. Kalsium menguraikan air dengan membentuk kalsium hidroksida. Kalsium membentuk kation (II), Ca^{2+} , dalam larutan-larutan air. Garam-garamnya biasanya berupa bubuk putih dan membentuk larutan yang tak berwarna, kecuali bila anionnya berwarna (Hanafiah, 2005).

Berdasarkan data di atas, kadar Ca tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk organik cair dari bahan daun krinyu yakni sebesar 0.032%, kemudian diikuti perlakuan pupuk cair dari bahan daun lamtoro sebesar 0.023%, pupuk cair bahan campuran sebesar 0.014% dan yang terakhir diikuti oleh perlakuan pupuk cair daun gamal sebesar 0.012%. Hasil pembuatan pupuk organik cair ini tidak sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No. 70/ Permentan/ SR.140/ 10/ 2011 yang direkomendasikan yaitu sebesar 3-6%. Hasil ini masih kekurangan sebanyak 99.01% . kekurangan jumlah hara ini juga dapat kita lihat dari perbandingan dengan kriteria pengukuran sifat kimia tanah. Hasil

perbandingan tersebut menunjukkan bahwa, kadar Ca dan Mg di dalam pupuk sangat rendah, yaitu $<0,2\text{ me}/100\text{g}$ dan $0,4\text{ me}/100\text{g}$ (Hardjowigeno, 2003). Agar mampu menyamai persyaratan teknis minimal kadar N pupuk cair organik yang telah direkomendasikan. Hal ini disebabkan karena perbedaan komposisi bahan organik pada setiap perlakuan. Aktivitas perombakan oleh mikroorganisme tergantung dari jumlah komposisi bahan organik yang diberikan. Mikroorganisme memerlukan sumber karbon sebagai sumber energi dan perkembangbiakannya (Hidayat, 2006).

Magnesium adalah logam putih yang melebur pada 650°C . Logam ini mudah terbakar dalam udara atau oksigen dengan mengeluarkan cahaya putih yang cemerlang, membentuk oksida MgO dan beberapa nitride Mg_3N_2 . Logam ini perlahan-lahan terurai oleh air pada suhu biasa, tetapi pada titik didih air reaksi berlangsung dengan cepat. Magnesium diserap oleh tanaman dalam bentuk ion Mg^{2+} yang merupakan unsur penting dalam tanaman sebagai penyusun klorofil. Magnesium juga mempunyai peranan penting terhadap metabolisme nitrogen. Makin tinggi tanaman menyerap Mg, maka makin tinggi juga kadar protein dalam akar ataupun bagian atas tanaman.

Berdasarkan data di atas, kadar Mg tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk organik cair dari bahan daun gamal yaitu sebesar 0.019%, kemudian diikuti perlakuan dari bahan daun lamtoro sebesar 0.018%, kemudian diikuti oleh pupuk cair daun krinyu dan bahan campuran sebesar 0.017%. Hasil tersebut tidak sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No. 70/ Permentan/ SR.140/ 10/ 2011 yaitu sebesar 3-6%, masih kekurangan sebanyak 99.01% agar mampu menyamai persyaratan teknis minimal kadar Mg pupuk cair organik. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh lamanya fermentasi dan banyaknya komposisi yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair.

Kekurangan Mg menyebabkan kadar protein turun dan non-protein naik. Unsur Mg yang dahulu hanya sebagai pelengkap pupuk lain kini telah menjadi unsur utama pada pupuk-pupuk

tertentu. Hal ini disebabkan fungsi atau peranan Mg pada pertumbuhan tanaman semakin diperhitungkan.

pH dan C/N Ratio

Untuk memperoleh pertumbuhan dan produksi yang optimum maka hara dalam tanah harus tersedia bagi tanaman. Bentuk larutan air dalam jumlah yang cukup dan berimbang sesuai dengan kebutuhan tanaman maka unsur hara tersebut dapat diserap dengan baik oleh tanaman. Potensi tanah untuk menyediakan cukup hara bagi tanaman diantaranya ditentukan oleh kandungan hara dan komposisi (Hanafiah, 2005).

Pada umumnya unsur hara mudah diserap akar tanaman pada pH netral, bila pH tanah masam atau basa maka K tidak dapat diserap tanaman karena terfiksasi. Hanafiah (2005), mengatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik terus-menerus dapat mengurangi kesuburan tanah karena keseimbangan unsur hara terganggu, oleh karena itu pupuk organik perlu diberikan disamping pemberian pupuk anorganik, lebih lanjut dikatakan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan pH tanah namun besarnya peningkatan tersebut sangat tergantung dari kualitas bahan organik yang dipergunakan.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium, kualitas dari pembuatan pupuk organik cair dapat membuat pH ke arah netral, pemberian berbagai bahan organik berangsur meningkatkan pH ke arah netral pada semua perlakuan pupuk organik cair. Hasil dari pembuatan pupuk organik cair ini masuk dalam persyaratan teknis minimal pupuk organik cair yang direkomendasikan berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 70/ Permentan/ SR.140/ 10/ 2011 yaitu sebesar 4-9. Hasil perbandingan dengan kriteria sifat kimia tanah menunjukkan bahwa pH pupuk berkisar dari sangat asam ke asam, karena pH di bawah 5,5 (Hardjowigeno, 2003).

Pemberian pupuk organik cair pada tanah yang agak masam dengan kandungan Al tertukar tinggi akan menyebabkan peningkatan pH tanah, karena asam-asam organik hasil dekomposisi akan mengikat Al membentuk

senyawa kompleks (khelat) sehingga Al tidak terhidrolisis lagi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi perubahan rasio C/N yang beragam sesuai dengan perlakuan yang dilakukan. Rasio C/N tertinggi pada perlakuan pupuk cair daun krinyu sebesar 13, mengalami penurunan berturut-turut pada perlakuan pupuk cair daun gamal dan bahan campuran sebesar 11, lalu yang terakhir pada perlakuan pupuk cair daun lamtoro sebesar 9. Angka-angka yang ada pada hasil analisis pupuk ini menunjukkan nilai C/N ratio pupuk organik cair yang rendah hingga sangat rendah (Hardjowigeno, 2003).

Simpulan

Pupuk organik cair kirinyu mengandung C-Organik 0.576%, N-Total 0.046%, P 0.020%, K 0.160%, Ca 0.032%, Mg 0.017%, pH 4.5 dan C/N Rasio sebanyak 13. Pupuk organik cair gamal mengandung C-Organik 0.584%, N-Total 0.056%, P 0.029%, K 0.163%, Ca 0.012%, Mg 0.019%, pH 4.2 dan C/N Rasio sebanyak 10. Pupuk organik cair lamtoro mengandung C-Organik 0.584%, N-Total 0.068%, P 0.029%, K 0.158%, Ca 0.023%, Mg 0.018%, pH 4.4 dan C/N Rasio sebanyak 9. Pupuk organik cair dari bahan campuran mengandung C-Organik 0.561%, N-Total 0.057%, P 0.029%, K 0.180%, Ca 0.014%, Mg 0.017%, pH 4.7 dan C/N Rasio sebanyak 10.

Pupuk organik cair berbahan dasar kirinyu, gamal, lamtoro dan bahan campuran mempunyai kualitas yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Duaja D. M. 2012. Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* sp.). Vol 1 (1): 14-22
- Hanafiah, K. A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Rajawali Pers, Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Edisi Baru. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hidayat D. 2000. Pemanfaatan Kirinyuh (*Chromola odorata*) untuk media semai *Gmelina arborea*. Fakultas Kehutanan-Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Kartini, N. L. 2005. Pupuk Kascing Kurangi Pencemaran Lingkungan.

- Nasaruddin dan Rosmawati. 2011. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Hasil Fermentasi Daun Gamal, Batang Pisang, dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. *Jurnal Agrisistem* Vol 7 (1): 29-37
- Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/Sr.140/10/2011. Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati Dan Pembenah Tanah.
- Palimbungan N.,Labatar R.,Hamzah F. 2006. Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem*. Vol. 2 (2): 96-10
- Purwanto. 2007. Pemanfaatan Daun Gamal Sebagai Larutan MOL. <http://riefarm.blogspot.com/>. Tanggal akses 2 Juli 2014.
- Samekto, R. 2008. Pemupukan . Yogyakarta : PT.Aji Cipta Pratama.
- Simanungkalit. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian.
- Tage, Edison Dae. 2013. Pengaruh Pemberian Mulsa Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Besar (Skripsi). Ende: Universitas Flores.
- Yusuf L.,Muliaty A.M.,Sanaba A.H. 2007. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Padat Daun Gamal Terhadap Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem*. Vol. 3 (2): 80-89
- Yuwono. 2006. Kompos Cara Aerob Dan Anaerob Menghasilkan Kompos Berkualitas. Seri agritekno, Jakarta.

Upaya Mengembangkan Bahan Ajar IPA dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas IV SDN 63 Kota Bima

Fifi Faridah

STKIP Taman Siswa Bima

dvida1403@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar IPA sebagai upaya dalam mengatasi kesulitan belajar siswa kelas IV SDN 63 Kota Bima. Jenis Penelitian ini adalah penelitian PTK yang terdiri dari 4 tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, obeservasi dan evaluasi, refleksi. Instrumen yang digunakan terdiri dari lembar obeservasi, tes evaluasi dan wawancara. Adapun hasil penelitian sebagai berikut: 1) Kesulitan belajar dan rendahnya minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA di SDN 63 Kota Bima disebabkan kurangnya kreatifitas guru dalam menggunakan metode yang tepat yang sesuai dengan kondisi mental psikologis siswa serta belum dilakukannya pengembangan bahan ajar, akibatnya banyak siswa yang mempelajari materi IPA dengan setengah hati atau minat yang terbatas. Upaya strategis untuk mengembangkan dan meningkatkan minat belajar siswa di SDN 63 Kota Bima dilakukan melalui inovasi pembelajaran IPA yang sistematis misalnya guru yang mengajar harus memiliki pengetahuan dan latar belakang 2011/2012. 2) Pendidikan IPA yang bagus, melalui aktifitas serta kreatifitas dalam mengembangkan Bahan ajar IPA sehingga dapat mempengaruhi minat dan aktifitas belajar siswanya. 3) hasil tes menunjukkan nilai rata-rata kelas meningkat signifikan menjadi 9,4 atau mengalami peningkatan sebesar 3 poin, dan cukup tinggi di atas standar KKM yakni > 7,6. Hampir seluruh siswa mampu menjawab soal dengan baik.

Kata kunci: bahan ajar, kesulitan belajar

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran IPA di kelas guru harus memperhatikan beberapa hal di antaranya: kebutuhan siswa terhadap Materi Pokok yang diajar, lingkungan belajar, ketepatan guru dalam memilih model pembelajaran di kelas serta ketepatan pemilihan bahan ajar untuk situasi kondisi peserta didik yang kita hadapi. Kenyataan menunjukkan bahwa selama ini kebanyakan guru kurang menerapkan pola pembelajaran yang dapat membuat siswa belajar aktif, kreatif, inovatif dan mandiri, karena pembelajaran banyak yang didominasi oleh guru. Pola pembelajaran seperti ini harus diubah dengan cara menggiring siswa mencari ilmunya sendiri. Guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran, sedangkan siswa harus menemukan konsep-konsep IPA secara mandiri. Untuk mengantisipasi masalah tersebut, guru dituntut mencari dan menemukan suatu cara yang dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa. Guru diharapkan mampu memodifikasi

bahan ajar IPA yang dapat meningkatkan kemampuan mengembangkan, menemukan, menyelidiki dan mengungkapkan ide pembelajaran yang kreatif, inovatif. Dengan kata lain diharapkan kiranya guru mampu meningkatkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah adalah tujuan umum dalam pengajaran IPA dan bahkan sebagai jantungnya IPA (Branca dalam Abbas, 2004:2). Selama ini kebanyakan guru masih memandang bahwa siswa yang duduk di bangku sekolah dasar dapat belajar hanya dengan mendengarkan dan melihat guru menerangkan materi pelajaran (Cahyaningrum, 2006:1). Selanjutnya jika siswa benar-benar berkonsentrasi dalam belajar, siswa cukup hanya dapat mendengarkan setengah dari apa yang dikatakan guru. (Silberman, 2007: 16).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sangat dibutuhkan dalam era global dewasa ini, dalam berbagai lini kehidupan. Penguasaan terhadap IPA sangat diperlukan bagi seluruh siswa dalam kehidupannya kelak. Kurangnya pemahaman

siswa terhadap IPA disebabkan selama mempelajari, banyak siswa yang cenderung hanya menghafal materi sehingga tidak heran jika siswa mudah sekali lupa dengan apa yang dijelaskan oleh guru, selain itu rasa bosan selama pembelajaran akan membuat siswa tidak lagi memperhatikan penjelasan dari guru, apalagi jika cara guru menyampaikan materi hanya menggunakan metode ceramah dari awal hingga akhir jam pelajaran, maka timbullah masalah kesulitan belajar.

Masalah di atas juga terjadi di SDN 63 Kota Bima dimana masih banyak anak yang mengalami kesulitan belajar, khususnya mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. Sehingga dalam penelitian ini menetapkan SDN 63 Kota Bima sebagai lokasi penelitian.

Berdasarkan observasi awal dan wawancara peneliti dengan guru IPA di SDN 63 Kota Bima, bahwa guru masih menerapkan pembelajaran konvensional yaitu pembelajaran yang gurunya lebih dominan dari pada siswanya, sehingga siswa menjadi pasif dan kurang aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung, disamping itu guru sangat terpaku pada bahan ajar yang bersumber dari buku siswa dan buku guru, dengan runtunan penyajian yang kurang menarik siswa.

Dari proses belajar mengajar yang dilakukan selama ini akan berdampak pada kurangnya partisipasi, aktivitas dan motivasi belajar siswa. Di samping itu juga perilaku siswa menjadi kurang percaya diri baik dalam bertanya, menyampaikan ide maupun dalam proses pemecahan masalah yang dihadapi, yang akhirnya bermuara pada adanya kesulitan belajar yang ditandai dengan kurangnya aktivitas dan hasil belajar siswa.

Dari hasil observasi itu juga diketahui bahwa kebanyakan siswa merasa enggan dan takut untuk bertanya padahal belum memahami materi pelajaran yang dipelajari. Untuk mengatasi masalah tersebut guru perlu mengatur strategi yang dapat memberikan motivasi agar terjadi interaksi antara siswa, dan siswa terlibat aktif saat proses belajar mengajar di kelas. Maka, peneliti memandang bahwa upaya mengembangkan bahan ajar IPA diduga

merupakan solusi atau cara pemecahan masalah kesulitan belajar siswa.

Bahan ajar atau materi pembelajaran (*instructional materials*) adalah pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai.

Dalam buku pedoman memilih dan menyusun bahan ajar. Sumber bahan ajar adalah tempat di mana bahan ajar dapat diperoleh. Dalam mencari sumber bahan ajar, siswa dapat dilibatkan untuk mencarinya, sesuai dengan prinsip pembelajaran siswa aktif. Berbagai sumber dapat kita gunakan untuk mendapatkan materi pembelajaran dari setiap standar kompetensi dan kompetensi dasar. Sumber-sumber dimaksud dapat disebutkan di bawah ini: (a) buku teks yang diterbitkan oleh berbagai penerbit. Gunakan sebanyak mungkin buku teks agar dapat diperoleh wawasan yang luas, (b) laporan hasil penelitian yang diterbitkan oleh lembaga penelitian atau oleh para peneliti sangat berguna untuk mendapatkan sumber bahan ajar yang aktual atau mutakhir, (c) Jurnal penerbitan hasil penelitian dan pemikiran ilmiah. Jurnal-jurnal tersebut berisikan berbagai hasil penelitian dan pendapat dari para ahli di bidangnya masing-masing yang telah dikaji kebenarannya, (d) Pakar atau ahli bidang studi penting digunakan sebagai sumber bahan ajar yang dapat dimintai konsultasi mengenai kebenaran materi atau bahan ajar, ruang lingkup, kedalaman, urutan, dsb., (e) Profesional yaitu orang-orang yang bekerja pada bidang tertentu. (f) Buku kurikulum penting untuk digunakan sebagai sumber bahan ajar. Karena berdasar kurikulum itulah standar kompetensi, kompetensi dasar dan materi bahan dapat ditemukan. Hanya saja materi yang tercantum dalam kurikulum hanya berisikan pokok-pokok materi, (g) Penerbitan berkala seperti harian, mingguan, dan bulanan yang banyak berisikan informasi yang berkenaan dengan bahan ajar suatu matapelajaran, (h) Internet yang banyak ditemui segala macam sumber bahan

ajar. Bahkan satuan pelajaran harian untuk berbagai matapelajaran dapat kita peroleh melalui internet. Bahan tersebut dapat dicetak atau dikopi, (i) Berbagai jenis media audiovisual berisikan pula bahan ajar untuk berbagai jenis mata pelajaran. Kita dapat mempelajari gunung berapi, kehidupan di laut, di hutan belantara melalui siaran televisi, dan (j) lingkungan (alam, sosial, seni, budaya, teknik, industri, ekonomi). Perlu diingat, dalam menyusun rencana pembelajaran berbasis kompetensi, buku-buku atau terbitan tersebut hanya merupakan bahan rujukan. Artinya, tidaklah tepat jika hanya menggantungkan pada buku teks sebagai satu-satunya sumber bahan ajar. (Depdiknas: 2006).

Tidak tepat pula tindakan mengganti buku pelajaran pada setiap pergantian semester atau pergantian tahun. Buku-buku pelajaran atau buku teks yang ada perlu dipelajari untuk dipilih dan digunakan sebagai sumber yang relevan dengan materi yang telah dipilih untuk diajarkan. Mengajar bukanlah menyelesaikan satu buku, tetapi membantu siswa mencapai kompetensi. Karena itu, hendaknya guru menggunakan banyak sumber materi. Bagi guru, sumber utama untuk mendapatkan materi pembelajaran adalah buku teks dan buku penunjang yang lain.

Wahidin (2008:21) menyatakan bahwa materi pembelajaran (*instructional materials*) adalah pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai. Banyak orang menganggap bahwa bahan ajar sama dengan buku teks, padahal keduanya adalah dua hal yang berbeda. Bahan ajar berbeda dengan buku teks. Sedangkan jenis bahan ajar meliputi: a) *Information sheet* (Lembar informasi); b) Buku Referensi; c) *Operation sheet* (Petunjuk pengoperasian alat, misalnya alat-alat laboratorium; d) *Job sheet* (Tugas-tugas); e) *Worksheet*

Definisi kesulitan belajar pertama kali dikemukakan oleh United States Office of Educations (USOE) pada tahun 1977 yang

dikenal dengan *Public Law* (PL) dalam Abdurrahman (2012:2) menyebutkan tentang kesulitan belajar sebagai berikut. Kesulitan belajar adalah gangguan dalam satu atau lebih dari proses psikologis dasar yang mencakup pemahaman dan penggunaan bahasa ujaran atau tulisan. Gangguan tersebut mungkin menampakkan diri dalam bentuk kesulitan mendengarkan, berpikir, berbicara, menulis, mengeja, atau berhitung. Batasan tersebut mencakup kondisi-kondisi seperti gangguan perseptual, luka pada otak, disleksia dan afasia perkembangan. Batasan tersebut tidak mencakup anak-anak yang memiliki problem belajar yang penyebab utamanya berasal dari hambatan dalam penglihatan, pendengaran, atau motorik, hambatan karena tuna garahita, karena gangguan emosional atau karena kemiskinan lingkungan, budaya, atau ekonomi.

Kesulitan belajar adalah suatu keadaan siswa yang sedang belajar, terlambat untuk mencapai perkembangan optimal, yang ditandai prestasi belajar rendah atau prestasinya di bawah dengan teman-teman sekelasnya. Sehubungan dengan itu seorang ahli menyatakan bahwa kesulitan belajar suatu masalah yang sering timbul dalam belajar, kalau seorang siswa itu jelas berada di bawah dari teman-teman seusianya atau sekelasnya, baik mata pelajaran formal maupun dalam kebiasaan belajar dan perilaku sosial, yang dianggap penting oleh guru (Emma dalam Ischak: 2012).

Pendapat lain menyatakan bahwa "kesulitan belajar adalah kesulitan yang dialami oleh siswa dalam kegiatan belajarnya atau lebih rendah dari prestasi yang dicapai oleh sebagian teman sekelasnya (Sunartana, 2016: 7). Lebih lanjut Ischak menyatakan "Kesulitan belajar adalah suatu kejadian atau peristiwa yang menunjukkan bahwa dalam pengajaran menunjukkan sejumlah siswa, mengalami kesulitan dalam menguasai secara tuntas bahan pelajaran yang diajarkan atau dipelajari. (Ishak, S.W. 2012: 69).

Berdasarkan pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kesulitan belajar adalah kesulitan yang dialami oleh para siswa dalam mencapai tujuan pengajaran yang

mengakibatkan prestasi belajarnya berada di bawah rata-rata kelasnya.

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa adanya kesulitan belajar IPA dilihat dari hasil belajar yang dicapai siswa tidak seimbang dengan usaha yang dilakukannya, ia selalu tertinggal dari kawan-kawannya, menunjukkan sikap dan tingkah laku yang Dengan mengacu pada beberapa tujuan tersebut, maka dapat dikemukakan bahwa kesulitan itu pada hakekatnya adalah suatu hal yang dialami atau dirasakan oleh siswa yang dapat menghambat kegiatan belajarnya.

Adapun ciri-ciri kesulitan belajar IPA yang dimaksud adalah sebagai berikut: 1) Kemampuan belajar rendah (slow learning); 2) Ketidakmampuan untuk mempergunakan kemampuan secara optimal; 4) Kekurangan motivasi untuk belajar yang berlatar belakang masalah sosial emosional; 5) Kebiasaan-kebiasaan buruk yang dilakukan oleh siswa ketika dalam situasi belajar mengajar dan dalam hubungan social; 6) Kesulitan-kesulitan yang berhubungan dengan jasmani; 7) Kesulitan-kesulitan yang berhubungan dengan perencanaan dan pemilihan tekhnik pekerjaan setelah mengikuti pelajaran di sekolah apabila yang bersangkutan terpaksa tidak melanjutkan sekolah; 8) Kesulitan yang berhubungan dengan kesulitan sekolah,dan; 9) Kesulitan yang berhubungan dengan masalah emosional disekolah yang berdampak pada sikap yang bersangkutan, pada dirinya, terhadap lingkungan sekolah, keluarga, dan lingkungan yang lebih luas (Sunartana, 2016: 8).

Berdasarkan pendapat tersebut diatas bahwa kesulitan belajar yang dimaksud adalah Ketidak mampuan belajar yang baik, dan kurangnya motivasi untuk belajar sehingga siswa mengalami kebiasaan buruk yang dilakukannya dan akhirnya mengakibatkan hasil yang dicapai kurang baik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK),). Penelitian tindakan kelas adalah penelitian yang dilakukan oleh guru atau peneliti didalam kelas, dengan tujuan untuk

memperbaiki kinerja guru sehingga hasil belajar siswa menjadi meningkat (Mariamah. 2017: 5)

Instrumen Penelitian

Lembar Observasi, Soal evaluasi/LKS, dan Dokumentasi

Rencana Tindakan

Prosedur penelitian tindakan kelas ini direncanakan akan dilaksanakan dalam 2 (dua) siklus yang masing-masing siklus terdiri dari empat tahapan, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan tindakan, tahap evaluasi dan refleksi

Teknik Analisis Data

Data Aktivitas Siswa

Data aktivitas belajar siswa dianalisis dengan cara sebagai berikut:

Menentukan skor yang diperoleh

Skor setiap individu tergantung banyaknya perilaku yang dilakukan siswa dari sejumlah indikator yang diamati.

Skor 4 diberikan jika 3 deskriptor Nampak

Skor 3 diberikan jika 2 deskriptor Nampak

Skor 2 diberikan jika 1 deskriptor Nampak

Skor 1 diberikan jika tidak ada deskriptor nampak yang dilakukan oleh siswa.

Menentukan MI dan SDI

MI: $1/2$ (skor tertinggi + skor terendah)

SDI: $1/6$ (skor tertinggi - skor terendah)

Keterangan:

MI = Mean Ideal

SDI: Standar Deviasi Ideal.

(Mariamah: 2012)

Menentukan kriteria aktivitas belajar siswa

Kriteria aktivitas belajar siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Aktivitas Siswa

Nilai	Kriteria
$AS \geq MI + 1,5 SDI$	Sangat Aktif
$MI + 0,5 SDI \leq AS < MI + 1,5 SDI$	Aktif
$MI - 0,5 SDI \leq AS < MI + 0,5 SDI$	Cukup Aktif
$MI - 1,5 SDI \leq AS < MI - 0,5 SDI$	Kurang Aktif
$AS < MI - 1,5 SDI$	Sangat kurang aktif

(Mariamah:12)

Untuk menentukan Mi dan SDi maka harus ditentukan beberapa hal yang perlu diketahui antara lain:

Skor maksimal= 4

Skor minimal = 1

Sehingga dengan mensubstitusikan nilai untuk setiap unsur pada rumus M_i dan SD_i diperoleh nilai berikut:

$$M_i = 1/2 \times (4 + 1) = 2,5$$

$$SD_i = \frac{1}{6} \times (4-1) = 0,5$$

Berdasarkan tabel 1, dan data dari M_i serta SD_i maka dapat disusun kategori aktivitas belajar siswa sebagai berikut:

Tabel 2. Pedoman kategori aktivitas belajar siswa

Interval	Kategori
$3,25 \leq A_s$	Aktif sekali
$2,75 \leq A_s < 3,25$	Aktif
$2,25 \leq A_s < 2,75$	Cukup Aktif
$1,75 \leq A_s < 2,25$	Kurang Aktif
$A_s < 1,75$	Sangat kurang Aktif

(Mariamah.2012)

$$AS = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan

AS : Aktivitas Siswa

$\sum x$: Jumlah skor aktivitas belajar seluruhnya

n : Banyaknya Indikator

Data Aktivitas Guru

Data aktivitas guru selama pembelajaran berlangsung dianalisis dengan cara sebagai berikut:

Menentukan skor yang diperoleh

Skor setiap individu tergantung banyaknya perilaku yang dilakukan guru dari sejumlah indikator yang diamati.

Skor 4 diberikan jika 3 deskriptor Nampak

Skor 3 diberikan jika 2 deskriptor Nampak

Skor 2 diberikan jika 1 deskriptor Nampak

Skor 1 diberikan jika tidak ada deskriptor nampak yang dilakukan oleh Guru .

Menentukan MI dan SDI

MI: $1/2$ (skor tertinggi + skor terendah)

SDI: $1/6$ (skor tertinggi - skor terendah)

Keterangan:

MI = Mean Ideal

SDI: Standar Deviasi Ideal.

Menentukan Kriteria Aktivitas Guru

Tabel 4. Pedoman kategori aktivitas Guru

Interval	Kategori
$3,25 \leq A_g$	Baik sekali
$2,75 \leq A_g < 3,25$	Baik

$2,25 \leq A_g < 2,75$	Cukup Baik
$1,75 \leq A_g < 2,25$	Kurang Baik
$A_g < 1,75$	Sangat kurang Baik

Data Hasil Belajar Siswa

Setelah memperoleh data tes hasil belajar, maka data tersebut dianalisa dengan mencari ketuntasan belajar, kemudian dianalisa secara kuantitatif.

Ketuntasan Individu

Setiap siswa dalam proses belajar mengajar dikatakan tuntas apabila siswa memperoleh nilai lebih ≥ 70 . Nilai ketuntasan minimal sebesar 70 ini dipilih karena sesuai dengan KKM yang ditetapkan di SDN 63 Kota Bima

Ketuntasan Klasikal

Data tes hasil belajar dianalisis dengan menggunakan rumus ketuntasan belajar sebagai berikut:

$$KK: \frac{X}{Z} \times 100\%$$

Dimana:

KK : Ketuntasan klasikal

X : Jumlah siswa yang memperoleh nilai 70 ke atas

Z : Jumlah seluruh siswa

Ketuntasan belajar klasikal tercapai jika $\geq 85\%$ siswa memperoleh skor minimal 70 yang akan terlihat pada hasil evaluasi tiap-tiap siklus

Indikator Keberhasilan Penelitian

Indikator keberhasilan dalam penelitian tindakan kelas ini adalah pencapaian Hasil dan aktivitas belajar siswa dengan ketentuan sebagai berikut:

Keberhasilan penelitian ini dilihat dari hasil belajar yakni apabila telah mencapai ketuntasan belajar klasikal $\geq 85\%$ siswa memperoleh nilai ≥ 70 .

Keberhasilan penelitian ini dilihat dari aktivitas belajar siswa minimal aktif dan aktivitas guru dalam proses pembelajaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Siklus I

Hasil observasi aktifitas siswa

Subyek yang diteliti yakni 10 orang siswa kelas IV yang diambil secara acak yang masing-masing, pertanyaan mempunyai nilai 5 ya, 3 kadang-kadang dan 1 tidak.. Untuk skor tertingginya bila dijawab semua dan hitung

secara total per anak yakni 50, skor tidak, total 30, dan kadang-kadang 10.

Tabel 5. Total Skor Pelaksanaan Wawancara

No	Uraian	Total Skor	Nilai Rata-Rata
1	Siswa kelas IV	340	34,0

Sumber Data: Kelas IV SDN 63 Kota Bima
2017/2018

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik persentase dengan rumus persentase:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase hasil hitungan

S : Skor yang diperoleh sesuai jawaban responden

N : Skor total jika semua pertanyaan terjawab dengan skor tertinggi

Rentang kategori sebagai perbandingan nilai persentase dengan menggunakan tabel:

Rentang 85% - 94% (sangat baik)

Rentang 75% - 84% (baik)

Rentang 65% - 74% (cukup baik)

Rentang 55% - 64% (kurang baik)

Berdasarkan tabel 4.1, maka dimasukkan dalam rumus persentase yaitu:

$$P = \frac{34,0}{50} \times 100\%$$

$$P = 68\%$$

Jadi, persentase hasil wawancara kepada siswa tentang kesulitan belajar IPA setelah adanya pengembangan bahan ajar terhadap menurunnya kesulitan belajar siswa berdasarkan tabel 4.1 adalah 68%. Berarti pengaruh pengembangan bahan ajar terhadap kesulitan belajar siswa pada mata pelajaran IPA di Kelas IV SDN 63 Kota Bima mencapai 68 % dan berada pada rentang kategori 65% - 74% atau kategori **cukup baik**. Oleh karena demikian dilanjutkan dengan pelaksanaan siklus II hingga mencapai target yang lebih baik lagi.

Hasil observasi aktifitas guru

Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti dengan mengisi lembar observasi yang telah dipersiapkan oleh peneliti untuk merekam jalannya proses belajar mengajar. Observasi

terhadap aktifitas guru dilakukan dengan mengamati perilaku guru semua aktifitas guru yang nampak diberi tanda rumput (ceklik) dalam lembar observasi sesuai dengan item yang tersedia. Data tentang observasi aktifitas guru siklus 1 dengan nilai

$$\begin{aligned} N &= \frac{\sum \text{Skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \\ &= \frac{33}{40} \times 100\% \\ &= 82,5\% \end{aligned}$$

Berdasarkan skor nilai yang diperoleh guru diatas maka aktivitas guru pada siklus 1 berada pada kategori Baik.

Hasil evaluasi pembelajaran

Sebaran siswa yang mengalami kesulitan belajar akibat berkurangnya minat terhadap pembelajaran IPA cukup merata, di mana dari 10 orang siswa responden penelitian ini, di mana sebelum dilakukan pengembangan bahan ajar sebagai kreatifitas guru IPA, hampir 9 orang anak atau 90 persen mengalami kesulitan belajar, namun setelah penelitian ini dilakukan angka ini dapat meningkatkan animo belajar IPA yang berdampak pada menurunnya angka kesulitan belajar pada anak.

Data Hasil Evaluasi	Siklus 1
Jumlah siswa	10
Nilai rata-rata	7,2
Nilai tertinggi	9
Nilai terendah	6
Jumlah siswa yang tuntas	6
Jumlah siswa yang tidak tuntas	4
Jumlah hasil akhir siswa	72
Presentase ketuntasan klasikal	72 %

Siklus II

Hasil evaluasi prestasi belajar siswa

Data Hasil Evaluasi	Siklus 1
Jumlah siswa	10
Nilai rata-rata	9,4
Nilai tertinggi	10
Nilai terendah	8,0
Jumlah siswa yang tuntas	10
Jumlah siswa yang tidak tuntas	0
Jumlah hasil akhir siswa	94
Presentase ketuntasan klasikal	94 %

Pembahasan

Setelah dilakukan pengembangan bahan ajar IPA, khususnya pada materi, maka hasil tes menunjukkan nilai rata-rata kelas meningkat

signifikan menjadi 9,4 atau mengalami peningkatan sebesar 3 poin, dan cukup tinggi di atas standart KKM yakni $> 7,6$. Hampir seluruh siswa mampu menjawab soal dengan baik.

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa upaya pengembangan bahan ajar IPA dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV SDN 63 Kota Bima, dapat menekan angka kesulitan belajar anak.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada gambaran dari keseluruhan hasil pembahasan penelitian sebelumnya maka peneliti dapat merumuskan kesimpulan sebagai berikut: 1) Kesulitan belajar dan rendahnya minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA di SDN 63 Kota Bima disebabkan kurangnya kreatifitas guru dalam menggunakan metode yang tepat yang sesuai dengan kondisi mental psikologis siswa serta belum dilakukannya pengembangan bahan ajar, akibatnya banyak siswa yang mempelajari materi IPA dengan setengah hati atau minat yang terbatas. Upaya strategis untuk mengembangkan dan meningkatkan minat belajar siswa di SDN 63 Kota Bima dilakukan melalui inovasi pembelajaran IPA yang sistematis misalnya guru yang mengajar harus memiliki pengetahuan dan latar belakang 2011/2012; 2) Pendidikan IPA yang bagus, melalui aktifitas serta kreatifitas dalam mengembangkan Bahan ajar IPA sehingga dapat mempengaruhi minat dan aktifitas belajar siswanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahnad. 2007. *Mari Belajar Meneliti*, Yogyakarta: Genta Press.
- Anonim. 2009. *Fungsi Bahan Ajar*, <http://pbsindonesia.fkip-uninus.org>.
- Arifin. Samsul. 2007. *Sukses Menulis Buku Ajar & Referensi*. Jakarta: PT Grasindo.
- Ishack. S.W. (2012). *Program Remedial dan Proses Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Liberty.
- Jasmadi. dkk. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Mariamah, M. (2012). *Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement*

Division (STAD) dan Number Head Together (NHT) Ditinjau pada Aspek Prestasi dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Palibelo Bima(Doctoral dissertation, UNY).

- Mariamah. (2017). *Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) Terhadap Penguasaan Materi Siswa Di SMP Negeri 8 Kota Bima*. Jurnal Pendidikan MIPA vol. 7 No. 1
- Novianti, Puspita. 2016. (ADDIE, ASSURE, Hannafin dan Peck, Gagne and Briggs serta Dick Xand Carry), *Model-model Pengembangan Bahan Ajar*. Borg and Gall, <http://puspita.blogspot.com/p>. Diakses pada tanggal 28 januari 2018.
- Sapta. 2009. *Pengembangan Bahan Ajar*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Sukardi. 2013. *Teori Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sunartana. 2016. *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Yatim, Riyanto .2008. *Penelitian Pendidikan*, Surabaya: Unesa press.
- Wahidin. 2008. *Jenis-jenis Bahan Ajar dan Pengembangannya*, Surabaya: Unesa Press

Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) terhadap Penguasaan Materi Siswa SMP Negeri 8 Kota Bima

Mariamah

STKIP Taman Siswa Bima
mariamahmariamah85@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan penguasaan materi bilangan pecahan yang berorientasi pada hasil belajar matematika melalui pendekatan pembelajaran matematika realistik pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan siswa kelas VII^D SMP Negeri 8 Kota Bima. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*Class Room Action Research*) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas VII^D SMP Negeri 8 Kota Bima dengan jumlah siswa 22 orang yang terdiri dari 12 orang siswa laki-laki dan 10 orang siswa perempuan. Tiap siklus terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, evaluasi, dan refleksi. Prosedur pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah (1) Data tentang aktivitas belajar siswa dan aktivitas guru dikumpulkan dengan lembar observasi dan dokumentasi. (2) Data hasil belajar matematika dikumpulkan dengan memberikan tes pada setiap akhir siklus. Ketuntasan belajar $\geq 85\%$, aktivitas siswa dan guru minimal berkategori aktif merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui peningkatan yang terjadi. Hasil penelitian didapat adalah sebagai berikut: Siklus I, persentase ketuntasan belajarnya sebesar 50%, meningkat menjadi 95,45% pada siklus II. Dan aktivitas siswa pada siklus I hanya memperoleh nilai rata-rata adalah 2,29 dengan kategori kurang aktif, kemudian pada siklus II mengalami peningkatan yaitu nilai rata-rata yang diperoleh adalah 4,43 dengan kategori aktif. Sedangkan aktivitas guru pada siklus I hanya memperoleh nilai rata-rata adalah 2,5 dengan kategori cukup bagus, kemudian pada siklus II mengalami peningkatan nilai rata-rata yang diperoleh adalah 3,6 dengan kategori bagus. Hasil tersebut menunjukkan sudah tercapainya indikator penelitian yang ditetapkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran matematika realistik dapat meningkatkan penguasaan materi bilangan pecahan yang berorientasi pada peningkatan hasil belajar matematika siswa kelas VII^D SMP Negeri 8 Kota Bima.

Kata Kunci: matematika realistik, penguasaan materi bilangan pecahan

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting dalam meningkatkan kemampuan intelektual siswa (Mariamah: 2012). Dengan belajar matematika, maka siswa dapat berpikir kritis dan terampil berhitung serta memiliki kemampuan mengaplikasikan konsep dasar matematika pada pelajaran lain maupun pada matematika itu sendiri dan dalam kehidupan sehari-hari.

Mengingat pentingnya matematika, siswa yang merupakan tunas dan harapan bangsa sudah semestinya sejak dini dilatih untuk mengetahui dan menyukai matematika. Namun pada kenyataannya, sekarang ini tidak sedikit siswa yang kurang berminat terhadap bidang studi matematika. Dalam benak mereka

matematika adalah mata pelajaran yang sulit dan membosankan, bahkan matematika dianggap sebagai monsternya mata pelajaran. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil belajar matematika hampir pada semua jenjang pendidikan.

Realita yang terjadi pada SMP Negeri 8 Kota Bima Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh peneliti dikelas VII didapat informasi bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika masih sangat rendah, bahkan kelihatannya siswa merasa takut dan malu bertanya tentang materi yang belum diketahui pada saat pelajaran matematika. Hal ini mungkin dikarenakan penyajian materi matematika masih bersifat monoton dan membosankan serta kurangnya kerja sama siswa

dalam memecahkan soal-soal yang diberikan oleh guru, sehingga siswa kurang tertarik untuk belajar matematika. Peneliti mengamati seperti pada tabel nilai rata-rata siswa SMP Negeri 8 Kota Bima.

Tabel 1. Nilai rata-rata semua kelas VII

No	Kelas	KKM	Nilai Rata-Rata
1	VII ^A	65	70
	VII ^B	65	75
	VII ^C	65	70
	VII ^D	65	55,30
	VII ^E	65	65

Sumber Data : SMP Negeri 8 Kota Bima

Dari tabel yang ada di atas dapat disimpulkan bahwa di kelas VII^D lebih besar nilai KKM dari pada nilai rata-rata, hal ini dikarenakan penyajian materi matematika masih bersifat monoton dan membosankan serta kurangnya kerja sama siswa dalam memecahkan soal-soal yang diberikan oleh guru, sehingga siswa kurang tertarik untuk belajar matematika. Dalam situasi seperti ini siswa merasa bosan karena kurangnya dinamika inovasi, kekreatifan dan siswa belum dilibatkan secara aktif sehingga siswa sulit untuk mengembangkan atau meningkatkan pembelajaran agar benar-benar berkualitas. Akibatnya hasil belajar matematika siswa rata-rata 55,30. Untuk itu diperlukan solusi agar seluruh siswa merasa menjadi bagian dalam proses belajar mengajar. Mengingat pentingnya matematika untuk pendidikan, maka perlu dicari jalan penyelesaian yaitu suatu cara mengelola proses belajar mengajar matematika yang dapat dicerna dengan baik oleh siswa berdasarkan pengalaman sehari-hari.

Salah satu pembelajaran matematika yang berorientasi pada matematisasi pengalaman sehari-hari (*mathematize of everyday experience*) dan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari (*everydaying mathematics*) adalah Pembelajaran Matematika Realistik (PMR).

Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) yang dikenal juga dengan istilah *Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan teori belajar mengajar dalam pendidikan matematika. Teori *Realistic Mathematics Education* pertama kali dikembangkan di Belanda sejak tahun 1970 oleh Institut Freudental dan menunjukkan hasil

yang baik, berdasarkan hasil TIMSS tahun 2000 (Ariyanti, 2008:45).

Menurut Freudental, aktivitas pokok yang dilakukan dalam PMR meliputi: menemukan masalah-masalah/soal-soal kontekstual (*looking for problems*), memecahkan masalah (*solving problems*), dan mengorganisir bahan ajar (*organizing a subject matter*) (Ariyanti, 2008:52). Masalah kontekstual dalam hal ini dapat berupa realitas-realitas yang perlu diorganisir secara matematis dan dapat juga berupa ide-ide matematika yang perlu diorganisir dalam konteks yang lebih luas dan mengimplikasinya.

Dengan pendekatan matematika realistik (PMR) tersebut, siswa tidak harus dibawa ke dunia nyata, tetapi berhubungan dengan masalah yang nyata ada dalam pikiran siswa. Jadi siswa diajak berpikir bagaimana menyelesaikan masalah yang mungkin atau sering dialami siswa dalam kesehariannya. Pada pendekatan ini seorang guru hanya berperan sebagai fasilitator, moderator atau evaluator, sementara siswa berpikir, mengkomunikasikan dan melatih suasana demokrasi dengan menghargai pendapat orang lain. Dan implementasi pembelajaran matematika maka yang pertama harus dilakukan adalah penyusunan perangkat pembelajaran. Kerangka pembelajaran tersebut disusun mengacu pada karakteristik matematika realistik.

Matematika Realistik (MR) yang dimaksudkan dalam hal ini adalah matematika sekolah yang dilaksanakan dengan menempatkan realitas dan pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran. Masalah-masalah realistik digunakan sebagai sumber munculnya konsep-konsep matematika atau pengetahuan matematika formal. Selanjutnya siswa diberi kesempatan mengaplikasikan konsep-konsep matematika untuk memecahkan masalah sehari-hari atau masalah dalam bidang lain.

Zulkardi (2010:34), mendefinisikan pembelajaran matematika realistik sebagai berikut: "PMR adalah teori pembelajaran yang bertitik tolak dari hal-hal 'real' bagi siswa, menekankan ketrampilan '*process of doing mathematics*', berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas sehingga mereka dapat menemukan sendiri (*student*

inventing’ sebagai kebalikan dari *’teacher telling*’) dan pada akhirnya menggunakan matematika itu untuk menyelesaikan masalah baik individual maupun kelompok”.

Dua pandangan penting Freudenthal (Hartono) tentang PMR adalah:

- a. *Mathematics as human activity*, sehingga siswa harus diberi kesempatan untuk belajar melakukan aktivitas matematisasi pada semua topik dalam matematika.
- b. *Mathematics must be connected to reality*, sehingga matematika harus dekat terhadap siswa dan harus dikaitkan dengan situasi kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran Matematika Realistik mencerminkan pandangan matematika tertentu mengenai bagaimana anak belajar matematika dan bagaimana matematika harus diajarkan. PMR mempunyai konsepsi tentang siswa sebagai berikut: Siswa memiliki seperangkat alternatif ide-ide matematika yang mempengaruhi belajar, selanjutnya siswa memperoleh pengetahuan baru dengan membentuk pengetahuan itu untuk dirinya sendiri, pembentukan pengetahuan merupakan proses perubahan yang meliputi penambahan, kreasi, modifikasi, penghalusan, penyusunan kembali, dan penolakan. Disamping itu, konsepsi tentang guru adalah: guru hanyalah sebagai fasilitator belajar, guru harus mampu melakukan pengajaran yang interaktif, guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk secara aktif menyumbang pada proses belajar dirinya dan secara aktif membantu siswa dalam menafsirkan persoalan riil, dan guru tidak terpancang pada materi yang termaktub dalam kurikulum, melainkan aktif mengaitkan kurikulum dengan dunia riil, baik fisik maupun sosial. (Hartono).

Prinsip PMR adalah menggunakan konteks dunia nyata, model-model, produksi dan konstruksi siswa, interaktif dan keterkaitan.

- a. Menggunakan konteks dunia nyata.

Dalam PMR pembelajaran dimulai dengan masalah kontekstual (dunia nyata), sehingga memungkinkan mereka menggunakan pengalaman sebelumnya secara langsung.

- b. Menggunakan model-model (matematisasi).

Istilah model berkaitan dengan model situasi dan model matematika yang dikembangkan oleh siswa sendiri (*self developed models*). Peran *self developed models* merupakan jembatan bagi siswa dari situasi riil ke situasi abstrak atau dari matematika informal ke matematika formal. Artinya siswa membuat model sendiri dalam menyelesaikan masalah.

1. Menggunakan produksi dan konstruksi.

Streefland (Sudharta, 2009:59) menekankan bahwa dengan pembuatan “produksi bebas” siswa terdorong untuk melakukan refleksi pada bagian yang mereka anggap penting dalam proses belajar. Strategi-strategi informal siswa yang berupa prosedur pemecahan masalah kontekstual merupakan sumber inspirasi dalam pengembangan pembelajaran lebih lanjut yaitu untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika formal.

2. Menggunakan interaktif.

Interaksi antar siswa dengan guru merupakan hal yang mendasar dalam PMR. Secara eksplisit bentuk-bentuk interaksi yang berupa negosiasi, penjelasan, pembenaran, setuju, tidak setuju, pertanyaan atau refleksi digunakan untuk mencapai bentuk formal dari bentuk-bentuk informal siswa.

3. Menggunakan Keterkaitan (*intertwinment*).

Dalam PMR pengintegrasian unit-unit matematika adalah esensial jika dalam pembelajaran kita mengabaikan keterkaitan dengan bidang yang lain, maka akan berpengaruh pada pemecahan masalah. Dalam mengaplikasikan matematika, biasanya diperlukan pengetahuan yang lebih kompleks, dan tidak hanya aritmatika, aljabar atau geometri tetapi juga bidang lain.

Penerapan kelima prinsip tersebut dalam penelitian ini akan dilihat pada aktivitas yang dilakukan oleh guru maupun siswa. Penerapan masing-masing prinsip oleh guru dalam pembelajaran sebagai berikut. *Prinsip pertama*, akan dilihat apakah guru memulai pelajaran dengan memberi contoh dalam kehidupan sehari-hari dan memberi soal-soal

pemecahan masalah yang sering terjadi dalam kehidupan siswa. *Prinsip kedua*, apakah guru menggunakan alat peraga yang membantu siswa menemukan rumus dan membimbing siswa menggunakannya. *Prinsip ketiga*, apakah guru memberi waktu kepada siswa untuk membuat pemodelan sendiri dalam mencari penyelesaian formal. *Prinsip keempat*, apakah guru memberi pertanyaan lisan ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung dan memberi penjelasan tentang materi dan penemuan siswa. *Prinsip kelima*, apakah guru memberi pertanyaan yang berkaitan dengan materi lain dalam mata pelajaran matematika atau materi mata pelajaran lain.

Dengan mencermati prinsip pembelajaran PMR, pengertian PMR dibatasi penentuan masalah kontekstual dan lingkungan yang pernah dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari agar siswa mudah memahami pelajaran matematika sehingga mudah mencapai tujuan.

Berdasar prinsip dan karakteristik pembelajaran matematika realistik maka langkah-langkah dalam pembelajaran konsep dasar matematika yang mengacu pada PMR adalah sebagai berikut:

c. Langkah Pertama: Memahami Masalah Kontekstual.

Pada tahap ini guru memberikan masalah kontekstual (masalah dalam kehidupan sehari-hari) dan meminta siswa untuk memahami masalah tersebut. Langkah ini mengacu pada prinsip-prinsip kedua serta karakteristik pertama PMR, yaitu *Didactical phenomenology* dan penggunaan konteks dalam eksplorasi fenomenologis sebagai *starting point* dalam pembelajaran.

d. Langkah Kedua: Menjelaskan Masalah Kontekstual.

Setelah siswa memahami masalah kontekstual yang diberikan guru, pada langkah ini siswa diberi kesempatan untuk mendiskripsikan masalah kontekstual tersebut kemudian mengembangkan atau menciptakan suatu strategi untuk menyelesaikan masalah, dalam bentuk matematika informal (dapat berupa diagram,

gambar, simbol dan lainnya) atau juga matematika formal seperti konsep-konsep yang telah mereka pelajari sebelumnya.

e. Langkah Ketiga: Menyelesaikan Masalah Kontekstual.

Pada tahap ini siswa didorong menyelesaikan masalah kontekstual secara individual berdasar kemampuannya dengan memanfaatkan petunjuk-petunjuk yang telah disediakan. Siswa mempunyai kebebasan menggunakan caranya sendiri. Cara pemecahan dan jawaban masalah berbeda lebih diutamakan. Dalam proses memecahkan masalah, sesungguhnya siswa dipancing atau diarahkan untuk berfikir menemukan atau mengkonstruksi pengetahuan untuk dirinya.

Pada tahap ini dimungkinkan bagi guru untuk memberikan bantuan seperlunya (*scaffolding*) kepada siswa yang benar-benar memerlukan bantuan. Pada tahap ini, dua prinsip pembelajaran matematika realistik yang dapat dimunculkan adalah *guided reinvention and progressive mathematizing* dan *self-developed models*. Sedangkan karakteristik dari PMR yang muncul pada langkah ini adalah karakteristik kedua yaitu penggunaan model untuk mengkonstruksi konsep, serta karakteristik keempat yaitu mengenai adanya interaksi antara siswa dan guru, jika memang benar-benar diperlukan.

c. Langkah Keempat: Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban.

Pada tahap ini guru menyediakan waktu dan kesempatan kepada siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban masalah secara berkelompok. Diskusi ini adalah wahana bagi kelompok siswa untuk mendiskusikan jawaban masing-masing. Dari diskusi ini diharapkan muncul jawaban yang dapat disepakati siswa. Selanjutnya guru meminta siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban yang mereka sepakati dalam diskusi kelas dan mendorong siswa yang lain untuk mencermati dan menanggapi jawaban yang muncul di depan kelas.

Langkah ini akan melatih siswa untuk mengeluarkan ide-ide yang mereka miliki dan

berinteraksi antar siswa maupun dengan guru sebagai pembimbing untuk mengoptimalkan pembelajaran.

d. Langkah Kelima: Menyimpulkan.

Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan suatu konsep atau prosedur pemecahan masalah yang telah dibangun bersama. Karakteristik dari pendidikan matematika realistik yang muncul pada langkah ini adalah karakteristik keempat, yaitu adanya interaksi antara siswa dengan guru sebagai pembimbing.

METODE

Adapun jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian tindakan kelas adalah penelitian yang dilakukan oleh guru atau peneliti didalam kelas, dengan tujuan untuk memperbaiki kinerja guru sehingga hasil belajar siswa menjadi meningkat

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes hasil belajar, Tes adalah serentetan pertanyaan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan intelegensi, kemampuan bakat yang dimiliki oleh atau. Data hasil belajar siswa diperoleh dengan cara memberikan tes evaluasi. Tes dilakukan pada saat akhir pelaksanaan tindakan dengan jumlah 5 (lima) butir soal yang berupa esay. Siswa diberikan tes hasil belajar yang dikerjakan secara individu dengan tujuan untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa pada setiap pelaksanaan tindakan.

Berdasarkan jenis penelitian yang digunakan, yaitu PTK (penelitian tindakan kelas). Dalam penelitian ini menggunakan PTK berupa Siklus Spiral Model Kemmis dan Mc Taggart. Alasan peneliti menggunakan model ini, karena secara keseluruhan mempunyai empat tahapan dalam PTK tersebut membentuk suatu siklus PTK yang digambarkan dalam bentuk spiral. Pada hakekatnya langkah-langkah PTK model Kemmis dan Taggart berupa siklus dengan setiap siklus terdiri dari empat komponen yaitu perencanaan, pelaksanaan (tindakan), pengamatan (observasi), dan refleksi yang dipandang sebagai satu siklus. Banyaknya siklus dalam PTK tergantung dari permasalahan-permasalahan yang perlu

dipecahkan. Pada umumnya terjadi lebih dari satu siklus.

Rancangan penelitian adalah suatu cara untuk mengetahui jawaban dari rumusan masalah. Rancangan penelitian ditentukan oleh gejala yang akan diteliti, apakah data tersebut dimanipulasi secara sengaja atau khusus untuk diselidiki, ataukah ada secara wajar (Arikunto, 2002).

Teknik Analisa Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara:

a. Menentukan ketuntasan klasikal

$$Kk = \frac{X}{Z} \times 100 \%$$

Keterangan :

Kk : Ketuntasan klasikal

X : Jumlah siswa memperoleh skor ≥ 65

Z : Jumlah siswa keseluruhan

Ketentuan pencapaian ketuntasan dalam melaksanakan penelitian tindakan kelas apabila ketuntasan klasikal mencapai atau lebih dari 85% jumlah siswa keseluruhan.

Indikator keberhasilan dalam model pembelajaran materi bilangan pecahan berdasarkan model pembelajaran matematika realistik (PMR) dapat dikatakan berhasil atau dikatakan tuntas belajar apabila Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang harus dipenuhi oleh seorang siswa adalah 65. Jika seorang siswa memperoleh $N \geq 65$ maka siswa yang bersangkutan mencapai ketuntasan individu. Jika minimal 85% siswa mencapai skor minimal 65, maka ketuntasan klasikal telah tercapai (KKM ditentukan oleh pihak sekolah bersangkutan).

HASIL PENELITIAN

Siklus I

Berdasarkan hasil observasi tentang aktivitas siswa selama proses belajar berlangsung, kategori aktivitas siswa dalam pelaksanaan siklus I tergolong kurang aktif. Sedangkan hasil observasi aktivitas guru selama proses belajar berlangsung tergolong cukup bagus.

a. Evaluasi

Berdasarkan hasil evaluasi siklus I diperoleh data seperti pada tabel halaman berikut.

Tabel 2. Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII^D SMP Negeri 8 Kota Bima Siklus I.

No	Indikator	Jumlah
1	Jumlah Siswa kelas VII ^D SMP Negeri 8 Kota Bima	22
2	Jumlah skor yang diperoleh siswa	1395
3	Yang tuntas	11
4	Yang tidak tuntas	11
5	Prosentase ketuntasan	50%
6	Nilai rata-rata	63,41

Siklus II**a. Evaluasi**

Berdasarkan hasil evaluasi siklus diperoleh data seperti pada tabel halaman berikut.

Tabel 2. Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII^D SMP Negeri 8 Kota Bima Siklus II.

No	Indikator	Jumlah
1	Jumlah Siswa kelas VII ^D SMP Negeri 8 Kota Bima	22
2	Jumlah skor yang diperoleh siswa	1760
3	Yang tuntas	21
4	Yang tidak tuntas	1
5	Prosentase ketuntasan	95,45%
6	Nilai rata-rata	80

Pembahasan

Penelitian tindakan kelas ini dilakukan dalam dua siklus dengan menggunakan pendekatan pembelajaran matematika realistik pada materi bilangan pecahan. Materi bilangan pecahan yang disampaikan yaitu siklus I tentang materi penjumlahan dan pengurangan, sedangkan siklus II sama dengan materi siklus I. Berdasarkan hasil analisis tindakan dan hasil evaluasi pada siklus I diketahui bahwa ketuntasan belajar belum mencapai seperti yang diharapkan. Hal ini ditunjukkan oleh hasil evaluasinya yaitu persentase ketuntasannya adalah 50%, sehingga sebelum melakukan pembelajaran ke siklus berikutnya dilakukan upaya perbaikan dan penyempurnaan terlebih dahulu dengan melakukan diskusi dan membimbing siswa yang mendapat nilai kurang dari 65 dengan bimbingan secara khusus atau individual. Adapaun hasilnya adalah dengan lebih termotivasi dan antusiasnya siswa dalam bertanya baik kepada temannya maupun kepada guru. Dan juga dapat terlihat pada saat siswa-siswa mengerjakan soal latihan setelah berdiskusi dan memberikan bimbingan.

Tindakan yang akan dilakukan untuk memperbaiki kekurangan yang ada pada siklus I yaitu guru sebelum memulai masuk ke materi, diberikan terlebih dahulu pertanyaan atau pengaitan materi yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya dan kaitanya dalam kehidupan sehari-hari. Berusaha mengarahkan siswa untuk mengerjakan tugas rumah agar dikumpulkan pada pertemuan berikutnya, agar mereka ada persiapan dari rumah. Mengontrol dan mengawasi siswa dalam mengerjakan LKS. Contoh soal diberikan yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari. Penyampaian materi harus menyesuaikan dengan daya serap siswa.

Setelah dilakukan tindakan pada siklus II yang mengacu pada perbaikan tindakan dari siklus I diperoleh hasil yang lebih baik. Ini ditunjukkan dari hasil evaluasi akhir siklus dimana persentase ketuntasan klasikal adalah 95,45%. Hal ini berarti tindakan pada siklus II sudah mencapai standar ketuntasan klasikal 85%. Dengan demikian tidak perlu untuk melakukan pada siklus selanjutnya.

Dari proses tindakan dan hasil yang diperoleh dari siklus I ke siklus II, menunjukkan peningkatan hasil yang baik. Hal ini didukung oleh suasana kelas lebih hidup karena partisipasi siswa dalam proses belajar mengajar sangat aktif. Berbagi ide terlihat saat siswa berdiskusi menyelesaikan soal-soal dalam LKS. Ide-ide yang dikeluarkan siswa termasuk dalam penyelesaian jawaban soal yang diberikan. Sehingga dalam penelitian ini dapat dibuktikan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran matematika realistik dapat meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi bilangan pecahan yang berorientasi pada peningkatan hasil belajar matematika kelas VII^D SMP Negeri 8 Kota Bima

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulannya sebagai berikut: Penerapan pendekatan pembelajaran matematika realistik dapat meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi bilangan pecahan. Hal ini didukung hasil belajar matematika siswa kelas VII^D SMP Negeri 8 Kota

Bima Tahun pelajaran 2013/2014 dari siklus I 50% meningkat menjadi 95,45% pada siklus II. Dengan demikian pada penelitian ini, sudah mencapai angka prosentase ketuntasan klasikal yang ditetapkan yaitu $95,45\% > 85\%$.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti. (2008). *Pendekatan Realistik dalam Pembelajaran Matematika*, <http://ariyanti.freehostia.com>.
- Mariamah, M. (2012). *Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) dan Number Head Together (NHT) Ditinjau pada Aspek Prestasi dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Palibelo Bima* (Doctoral dissertation, UNY).
- Muliyardi. (2008). *Penggunaan Komik dalam Pembelajaran Matematika di SD. Jurnal Matematika atau Pembelajarannya, Tahun VIII, Edisi Khusus, Juli 2002*
- Sadiman, dkk. (2009). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Zainurie. (2008). *Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)*, <http://zainurie.wordpress.com>

E-Test Berbasis Web Untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Evaluasi Hasil Belajar

Muliansani

STKIP Taman Siswa Bima

muliansani@gmail.com

ABSTRAK

E-learning adalah salah satu model pembelajaran berbasis teknologi yang sangat populer digunakan karena dapat membantu penyampaian konten menjadi lebih menarik dan memancing motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran. Selain media pembelajaran, proses untuk memperoleh hasil belajar siswa juga dapat menggunakan teknologi tersebut. Penerapan teknologi jaringan dapat membantu proses evaluasi hasil pembelajaran. Penelitian ini mengusulkan desain untuk membuat proses evaluasi hasil belajar siswa menjadi lebih mudah dan efisien dengan menggunakan ADDIE *Approach* (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi). Luaran dari penelitian ini adalah sistem dalam bentuk aplikasi yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Aplikasi ini disebut e-test yang berfungsi untuk menggantikan jenis ujian soal pilihan ganda yang bersifat konvensional dengan sistem jaringan terintegrasi antara peserta didik dan dosen. Peneliti menggunakan metode client server berbasis web dengan sistem acak dan penghitung waktu mundur dalam implementasi desain yang diusulkan. Hasil yang diperoleh dari penerapan e-test menunjukkan bahwa desain yang diusulkan dapat mempersingkat proses pemeriksaan nilai siswa dibandingkan dengan pelaksanaan pengujian dengan konvensional.

Kata Kunci: E-test, Web, ADDIE, Hasil Belajar.

PENDAHULUAN

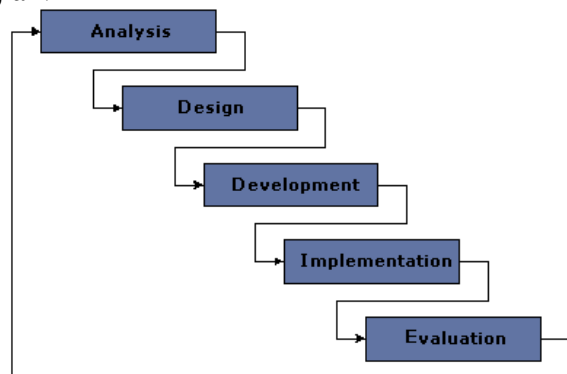
Penerapan teknologi informasi yang sedang populer pada bidang pendidikan saat ini adalah *e-learning*. Media pembelajaran elektronik merupakan bentuk kemajuan penggunaan teknologi untuk meningkatkan percepatan kemajuan ilmu pengetahuan. Selain mempermudah dan mengefisienkan proses pembelajaran, pembelajaran berbasis *e-learning* memberikan dampak positif bagi motivasi belajar peserta didik karena *e-learning* dapat mengkolaborasikan berbagai macam media dalam penyampaian informasi atau materi (Hamzah B. Uno dan Nina Lamatenggo. 2011:57). Penerapan *e-learning* dengan jaringan internet membuat proses perpindahan informasi menjadi sangat mudah dan cepat. (Vaughan Waller, 2001).

Penerapan *e-learning* saat ini banyak digunakan hanya untuk media *sharing* informasi antara pengguna, seperti antara peserta didik dan tenaga pendidik. Namun untuk evaluasi hasil belajar masih banyak yang proses pelaksanaannya secara konvensional atau pemeriksaan hasil ujian oleh tenaga pendidik itu

sendiri dan pada saat pelaksanaan ujian peserta didik dihadapkan dengan lembar soal manual. Khusus pada ujian tipe soal *multiple choice*, sering kita jumpai ujian dengan Lembar Jawaban Komputer (LJK) yang pemeriksaannya menggunakan komputer. Namun jika diamati dari prosesnya, tidak memberikan dampak yang positif baik dari segi efisiensi maupun keamanannya. Hal itu terlihat dari pelaksanaannya selama ini membutuhkan waktu yang cukup lama untuk verifikasi hasil ujian. Dari segi keamanan tidak ada jaminan karena tidak ada *autentifikasi* dari pemilik jawaban dalam proses pemeriksaannya. Selain itu juga, proses pengisian atau pemilihan jawaban yang benar pada lembar jawaban menyita waktu karena harus hati-hati dalam melingkari jawaban yang dipilih. Oleh karena itu dibutuhkan cara atau metode baru untuk mempermudah proses penilaian hasil belajar peserta didik dengan tanpa meninggalkan sisi keamanannya. Penelitian ini akan diterapkan pada ujian semester Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi STKIP Taman Siswa Bima.

METODE PENELITIAN

Tahapan pada penelitian ini menggunakan model ADDIE yang secara umum terdiri dari 5 fase yang membentuk siklus yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. (Togala, 2013). Sama halnya dengan penelitian yang sejenis seperti Parekh mencantumkan ADDIE sebagai salah satu metoda pengembangan aplikasi multimedia untuk produk CBT (Parekh, 2006). Model ADDIE juga digunakan untuk pengembangan website berbasis multimedia (Peterson, 2003), serta aplikasi pembelajaran berbasis multimedia lainnya (Arkun & Akkoyunlu, 2008), (N. Subana, 2013). Sesuai dengan pendekatan yang digunakan yaitu ADDIE, maka hal pertama yang harus dilakukan adalah menganalisis kebutuhan pengguna yaitu dosen, mahasiswa dan panitia ujian.



Gambar 1. ADDIE Instructional Design Model

Analisis

Pada fase analisis, dilakukan pengamatan dan identifikasi permasalahan diterapkan pada model ujian konvensional sebelumnya. Fase ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan terkait hal-hal berikut : Siapa pengguna aplikasi yang dibangun, format seperti apa yang digunakan pada ujian type multiple choice, tahapan pengumpulan data hasil ujian, proses perhitungan/kalkulasi hasil penilaian.

Pada analisis awal, ujian konvensional untuk memperoleh nilai hasil belajar peserta didik yang menggunakan tipe soal multiple choice diterapkan dalam kelas atau ruang ujian yang dimana peserta didik akan diberikan lembar soal pilihan ganda. Pemeriksaan hasil ujian model konvensional ada yang diperiksa oleh

tenaga pengajar itu sendiri dan ada pula yang diperiksa oleh computer.



Gambar 2. Tahapan ujian konvensional

Pada ujian model konvensional, proses yang tahapan yang dilalui untuk mendapatkan nilai hasil belajar siswa cukup lama. Hal tersebut diperoleh dari pengamatan yang telah dilakukan dari berbagai proses yang terjadi pada saat berlangsungnya ujian.

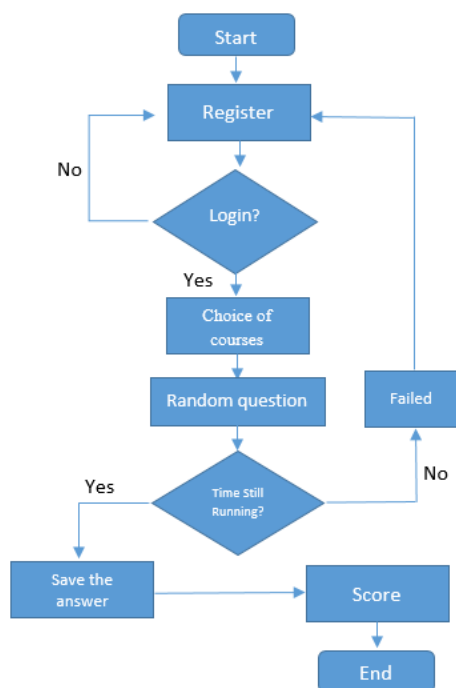
Desain

Pada fase desain, dilakukan perancangan untuk menentukan perencanaan proses-proses yang akan diterapkan pada konsep yang dibangun.

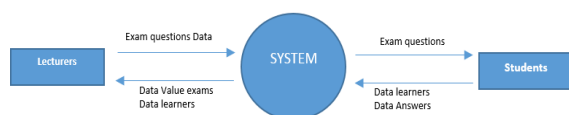


Gambar 3. Perbedaan model sebelum dengan yang direncanakan

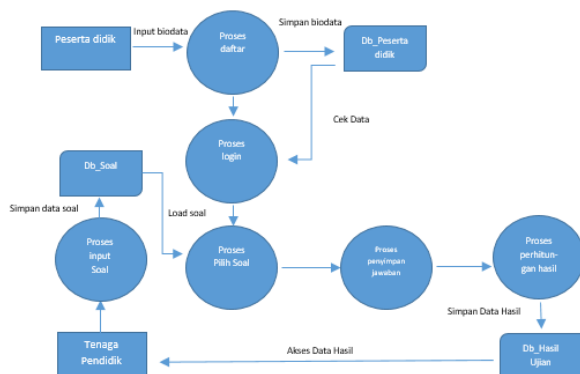
Desain yang dirancang untuk pelaksanaan elektronik test sebagai pengganti ujian konvensional terdiri dari beberapa proses yang dibagi menjadi tiga tahap yaitu: 1) Tahap persiapan ujian, proses pembuatan soal: tenaga pendidikan membuat soal langsung pada aplikasi e-test. 2) Tahap Pelaksanaan Ujian, proses pengawasan ujian: pengawas melaksanakan proses pengawasan sesuai tupoksi pengawasan ujian. 3) Tahap Akhir, proses penilaian pengampu matakuliah akan langsung mendapatkan nilai hasil ujian e-test dan dapat diakumulasikan dengan penilaian lainnya



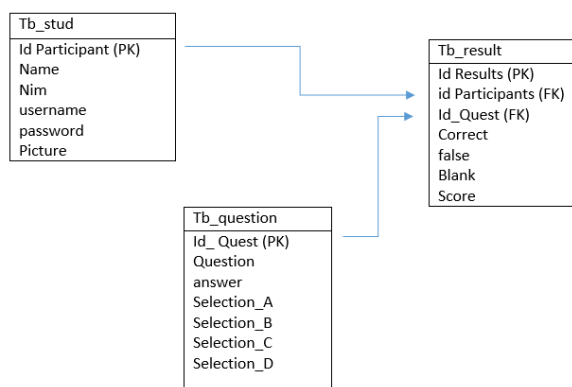
Gambar 4. Flowchart



Gambar 5. Diagram Konteks



Gambar 6. Desain DFD



Gambar 7. Desain ERD

Pengembangan

Aplikasi E-test dibuat dengan menggunakan beberapa kode seperti PHP, SQL, CSS, HTML dan JavaScript. Kode yang digunakan untuk mengacak pertanyaan yang akan muncul menggunakan "order by rand ()" dalam skrip sql, sedangkan penghitungan mundur kami menggunakan javascript seperti pada gambar 8.

```

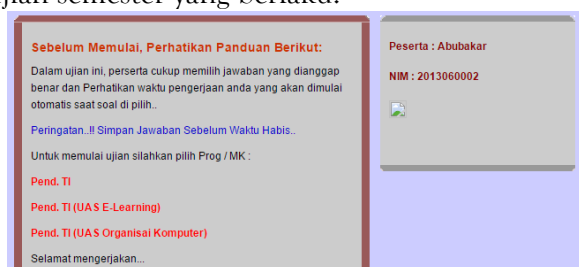
<script language="javascript">
    var mins
    var secs;
    function cd() {
        mins = 20 * m("1");
        secs = 0 + s(":01");
        redo();}
    function m(obj) {
        for(var i = 0; i < obj.length; i++)
            if(obj.substring(i, i + 1) == ":") break; }
        return(obj.substring(0, i));}
    function s(obj) {
        for(var i = 0; i < obj.length; i++)
            if(obj.substring(i, i + 1) == ":")break; }
        return(obj.substring(i+1,obj.length));}
    function dis(mins,secs) {
        var disp;
        if(mins <= 9) {
            disp = " 0"; }
        else {disp = " "; }
        disp += mins + ":";
        if(secs <= 9) {
            disp += "0" + secs;}
        else {
            disp += secs; }
        return(disp);}
    function redo() {
        secs--;
        if(secs == -1) {secs = 59;mins--; }
        document.cd.disp.value= dis(mins,secs);
        if((mins == 0) && (secs == 0)) {
            //document.getElementById("cd").submit();
            window.location="?page=ga21"} else{cd =
            setTimeout("redo()",1000);}}
    function init() { cd();}
    window.onload = init;
</script>
  
```

Gambar 8. Javascript untuk count down

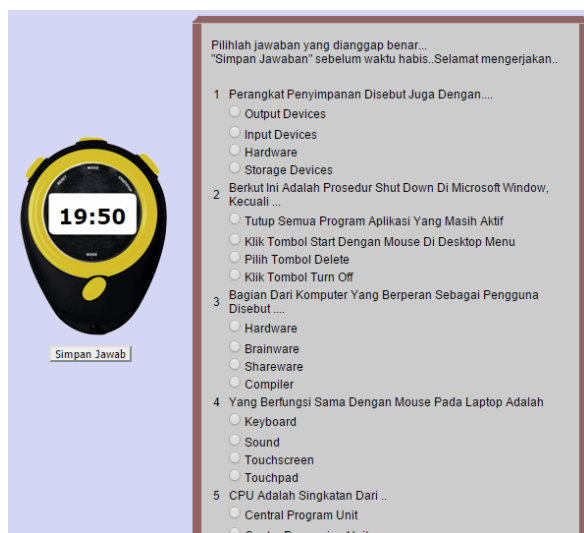
Implementasi

Implementasi penggunaan aplikasi *e-test* merupakan tahap uji coba terhadap sistem yang telah dibuat, apakah sistem sudah dapat berjalan dengan benar serta juga merupakan uji coba langsung cara menjalankan sistem untuk memudahkan pengguna dalam mengoperasikannya.

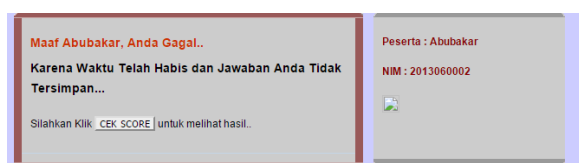
Penerapan dari aplikasi yang dibangun telah dilakukan berjalan dengan baik. Penerapan penggunaan aplikasi *e-test* dilaksanakan pada ujian akhir semester Ganjil TA. 2015/2016 pada mata kuliah Organisasi Komputer dan Web Edukasi. Pelaksanaan ujian berlangsung didalam Laboratorium Komputer menggunakan *Local Area Network* dengan jaringan Wifi. Ujian berlangsung dengan tetap ada pengawas yang mengawasi jalannya ujian sesuai dengan SOP ujian semester yang berlaku.



Gambar 9. Layout Awal



Gambar 10. Layout Test



Gambar 11. Layout Gagal

DATA HASIL E-TEST T.A 2016/2017						
NO	NIM	NAMA MAHASISWA	BENAR	SALAH	SCORE	OPTION
1	2013060002	Abubakar	6	8	20	
2	2012060112	Muhammad Salahuddin	9	21	30	
3	2014060011	IFA SUSANTI	8	22	26	
4	2014.06.0014	Jumriati	9	21	30	
5	2014.06.0015	KHAERUNNISA	8	22	26	
6	2014.06.0041	EKA IMANSYAH	11	19	36	
7	2014060006	DITA PURDIANTI	13	17	43	
8	2014.06.0024	RADIATUN	18	12	60	
9	2014.06.0042	M.Farhan	9	21	30	
10	2014.0009.006	HAERU RAJIKIN	10	20	33	
11	2014-06-0039	FIRDAUS	11	19	36	
12	2014-06-0040	ISRAFIL	19	11	63	
13	2014.06.0031	Jaidin	4	26	13	
14	2014060019	Mustakim	10	20	33	
15	2014060007	DITA TRININGTAS	10	20	33	

Gambar 12. Layout hasil Akhir

Evaluasi

Penilaian hasil belajar peserta didik masih banyak yang melaksanakan dengan cara konvensional. Namun tidak sedikit pula proses penilaian tersebut menggunakan media *e-learning*. Saat ini aplikasinya dan penggunaannya banyak yang gratis namun sebagian besar didesain secara umum dan terkadang tidak sesuai dengan keinginan pengguna. Oleh sebab itu diperlukan penelitian-penelitian lanjut untuk memperbaiki sistem model *e-learning* khususnya pada sistem penilaian hasil belajar. Khusus pada penelitian yang usulkan, tipe soal yang digunakan adalah *multiple choice* sedangkan tipe soal yang sering digunakan dalam ujian adalah essay sehingga dibutuhkan pengembangan dan penelitian lebih lanjut khususnya untuk ujian tipe soal essay

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil implementasi rancangan penelitian yang diusulkan, dapat kami perlihatkan perbedaan jumlah proses kegiatan pada tiap tahapan yang terjadi saat pelaksanaan ujian dengan sistem konvensional dan sistem *e-test* yang diusulkan. Adapun itu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan jumlah proses kegiatan

Konvensional	E-Test
Tahap Persiapan Ujian	Tahap Persiapan
1 Proses pembuatan soal	1 Proses pembuatan soal
2 Proses pengumpulan soal	
3 Proses penggandaan soal	
4 Proses penyeleksian soal	
Tahap Pelaksanaan Ujian	Tahap Pelaksanaan Ujian
1 Proses pengambilan soal	

2 Proses pendistribusian soal 3 Proses pengawasan ujian 4 Proses pengumpulan hasil ujian	1 Proses pengawasan ujian
Tahap Akhir 1 Proses pengambilan hasil ujian 2 Proses pemeriksaan hasil ujian 3 Proses perhitungan hasil ujian 4 Proses pengumpulan nilai	Tahap Akhir 1 Proses pengumpulan nilai

Dari tabel perbandingan diatas, sangat terlihat perbedaan yang sangat signifikan antara proses yang terjadi pada kedua sistem pelaksanaan ujiannya. Pada ujian yang dilakukan dengan konvensional memerlukan 4 proses kegiatan dari tiap tahapan sehingga total proses yang terjadi berjumlah 12 proses. Sedangkan pada sistem *e-test* yang diusulkan hanya memerlukan 1 proses pada setiap tahapannya sehingga jumlah proses yang terjadi berjumlah 3 proses.

KESIMPULAN

Dari hasil implementasi dan analisis selama penerapan desain sistem yang dibangun, dapat dipaparkan beberapa kesimpulan bahwa proses pelaksanaan evaluasi terhadap hasil belajar peserta didik jauh lebih cepat dan efisien dengan tingkat efisiensinya mencapai 75% dari metode sebelumnya; Proses pelaksanaan ujian menjadi lebih mudah dan user friendly; Proses pelaksanaan ujian menjadi lebih aman dan tertip. Hal ini dikarenakan batas waktu yang diberikan untuk mengerjakan ujian tidak cukup untuk peserta didik melakukan kecurangan atau hal lain yang dapat menghabiskan waktu ujian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arkun, S., & Akkoyunlu, B. (2008). *A Study on the development process of a multimedia learning environment according to the ADDIE model and students.* Opinions of the multimedia learning environment. Interactive Educational Multimedia, Number 17, 1-19.
- Glossary. "Glossary of Learning Terms". [Online] Tersedia: <http://LearnFrame.Com>. 2012.
- Hamzah B. Uno dan Nina Lamatenggo, *Teknologi Komunikasi dan Informasi*

Pembelajaran (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), cet ke-2, hlm. 57

- N. Subana, I. D. (2013). *Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Model Addie Pada Mata Pelajaran IPA Kelas Vii Semester I Di SMP TP 45 Sukasada.* Jurnal Edutech Vol 1, No 2 Edisi Juli.
- Parekh, R. (2006). *Multimedia Application Development*. In R. Parekh, *Principles of Multimedia* (pp.654-655). Tata McGraw-Hill Education.
- Peterson, C. "Bringing ADDIE to Life : Instructional Design at Its Best". *Journal of Education Multimedia and Hypermedia* , 227-241, 2003.
- Togala, Z. Retrieved June 30, 2013, from <http://zultogalatp.wordpress.com/2013/06/15/bukuinstructional-design-the-addie-approach-robert-maribe-branch/>