



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA

“Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika Yang Inovatif”

Jumat, 25 Agustus 2017

Student Center FKIP

UNIVERSITAS PATTIMURA AMBON

ISBN 978-602-99868-5-3

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA

“Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif”

Jumat, 25 Agustus 2017
Student Centre FKIP Universitas Pattimura Ambon

ISBN 978-602-99868-5-3



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PATTIMURA
AMBON
2017**

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA TAHUN 2017
“Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif”

Penanggung Jawab :

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unpatti

Prof. Dr. W. Mataheru, M.Pd

Ketua : Dr. La Moma, M.Pd

Sekretaris : Dr. C. S. Ayal, M.Pd

Bendahara. H. Tamalene, S.Pd., M.Pd

Editor :

Yohanis M. Apituley, S.Pd

Reviewer :

Prof. Dr. T. G. Ratumanan, M.Pd

Prof. Dr. W. Mataheru, M.Pd

Desain Layout Sampul : Y.M. Apituley, S.Pd

Penerbit :

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unpatti

Ambon (Poka) Jl. Ir. M. Putuhena

Gedung Jurusan Pendidikan MIPA

ISBN 978-602-99868-5-3

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmatNya Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017 dapat diterbitkan. Prosiding ini merupakan kumpulan dari artikel ilmiah yang disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pattimura dengan Tema **“Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif”.**”

Seminar ini diselenggarakan pada tanggal 25 Agustus 2017 oleh Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unpatti. Ini merupakan kegiatan rutin yang akan terus dilaksana pada tahun-tahun mendatang. Semoga dengan kegiatan ini Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unpatti dapat terus berkiprah dalam menghimpun temuan-temuan baru yang berkaitan dengan pengembangan Program Studi, serta sekaligus sebagai wahana komunikasi antara akademisi, guru, peneliti, dan pemerhati pendidikan pada umumnya.

Semoga semua yang telah diupayakan dalam seminar sampai tercetaknya prosiding ini membawa manfaat bagi dunia pendidikan dan masyarakat luas pada umumnya. Pada kesempatan ini tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Unpatti, Dekan FKIP Unpatti, Rektor Unpatti, serta para penyandang dana yang telah mendukung secara penuh pelaksanaan kegiatan Seminar Nasional Pendidikan Matematika hingga terselesaikannya prosiding ini.

Ambon, 25 Agustus 2017

Ketua Panitia

Dr. La Moma, M.Pd

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Salam sejahtera untuk kita semua,

Syaloom.

Yth. 1. Dekan KIP UNPATTI (Prof.Dr.Th.Laurens, M.Pd)

2. Para Wakil Dekan FKIP UNPATTI

3. Para Ketua Jurusan dan Ketua Prodi

4. Prof. Yaya S. Kusumah, M.Sc, Ph.D: Direktur Sekolah Pascasarjana UPI.

5. Peserta Seminar yang berbahagia.

Tema yang diangkat pada seminar hari ini adalah "*Peningkatan Profesionalise Guru Melalui Pembelajaran Matematika*" adalah suatu tema yang sangat menarik dan sangat *up to date* bersinergi dengan isu mutu pendidikan di Maluku saat ini. Menurut saya kata kunci dari tema hari ini adalah *Profesionalisme* yang dapat diartikan sebagai komitmen dari anggota suatu profesi untuk meningkatkan kemampuan profesionalisme dan terus menerus mengembangkan strategi-strategi yang digunakannya dalam menjalankan pekerjaan sesuai dengan profesinya itu (misalnya guru). Pemikiran-pemikiran kea rah itu telah banyak diangkat ke permukaan terutama pada forum-forum ilmiah semacam seminar ini. Saat inipun kita bertemu untuk melaksanakan hal yang sama.

Saudara-saudara, di tengah-tengah ketatnya persaingan disegala bidang kehidupan, khususnya dunia kerja yang semakin kompetitif, tidak ada alternatif lain selain berupaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui upaya peningkatan mutu pendidikan di setiap jenjang pendidikan. Guna tercapainya tujuan dimaksud selain harus didukung pengembangan program dan kurikulum serta berbagai macam model penyelenggaraan pembelajaran siswa yag telah diamanatkan oleh Undang-Undang No.20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional serta dipengaruhi perubahan perkembangan yang semakin cepat, maka peningkatan mutu atau kualitas pendidikan sangat ditentukan oleh guru yang professional atau dapat dikatakan bahwa profesionalisme guru merupakan pilar utama dalam peningkatan mutu pendidikan.

Betapa pentingnya peran guru dalam pendidikan khususnya dalam peningkatan mutu pendidikan, maka pada seminar dan workshop ini perlu dibicarakan secara mendalam beberapa pertanyaan ini, yaitu bagaimana guru dikatakan professional, bagaimana implementasinya dalam kegiatan belajar mengajar, serta bagaimana upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan profesionalisme guru.

Hasil survey *Political and Risk Consultancy* (PERC) yang menyebutkan bahwa sistem pendidikan di Indonesia terpuruk di kawasan Asia, yaitu dari 12 negara yang disurvei oleh lembaga yang berkantor pusat di Hongkong itu, Korea Selatan dinilai memiliki sistem pendidikan terbaik, disusul Singapura, Jepang, dan Taiwan, India, Cina serta Malaysia. Indonesia menduduki urutan ke 12, setingkat di bawah Vietnam. Sedangkan laporan dari *United Nations Development Program* (UNDP) tahun 2016, menyatakan

bahwa indeks pembangunan manusia di Indonesia ternyata tetap buruk yaitu 113 dari 188 negara. Tahun 2010 Indonesia menempati urutan ke 111 dari 175 negara. Kondisi ini menunjukkan adanya hubungan yang berarti antara penyelenggaraan pendidikan dengan kualitas pembangunan sumber daya manusia Indonesia yang dihasilkan selama ini, meskipun masih ada faktor-faktor lain yang juga mempengaruhinya.

Saudara-saudara peserta seminar, memang ada paradigma yang terbangun di dalam sistem pendidikan kita bahwa ganti menteri ganti kurikulum dan kebijakan pendidikan. Hal ini tentu dapat berpengaruh pada upaya sinkronisasi peningkatan mutu pendidikan. Dalam upaya untuk memperbaiki sistem pendidikan nasional ternyata memerlukan adanya perbaikan pula dalam aspek sistemik (regulasi-regulasi) serta meningkatnya kontrol sosial dari masyarakat, selain itu pendidikan sangat dipengaruhi oleh kondisi sosial politik, termasuk persoalan stabilitas dan keamanan, sebab pelaksanaan pendidikan membutuhkan rasa aman.

Kenyataan menunjukkan bahwa masih sebagian besar guru di Maluku *underqualified*, tingkat penguasaan bahan ajar dan keterampilan dalam menggunakan metode pembelajaran yang inovatif masih kurang. Pada dasarnya peningkatan kualitas diri seseorang harus menjadi tanggung jawab diri pribadi. Namun untuk bisa meningkatkan kualitas guru harus memperbanyak tukar pikiran tentang hal-hal yang berkaitan dengan pengalaman mengembangkan materi pelajaran dan berinteraksi dengan peserta didik. Tukar pikiran tersebut bisa dilaksanakan dalam **seminar** atau *workshop* seperti begini.

Saya harapkan dalam kegiatan seminar nanti hendaknya peserta mampu mengangkat topik pembicaraan yang bersifat aplikatif, artinya hasil seminar ini bisa digunakan secara langsung untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar matematika di Indonesia dan khususnya di Maluku. Demikian sambutan saya, terima kasih atas perhatiannya.

	Hal
Halaman Judul	i
Kata Pengantar	iii
Sambutan Rektor	iv
Daftar Isi.....	vi
Peningkatan Profesionalisme Guru melalui pembelajaran matematika yang Inovatif dalam menghadapi tantangan global di era digital (Prof. H. Yaya S. Kusumah, M.Sc., Ph.D).....	1-24
Peningkatan Kualitas Pendidikan Berbasis Research Dalam Menunjang Pembangunan Berkelanjutan (Prof. Dr. Th. Laurens, M.Pd).....	25-35
Implementasi Pembelajaran Matematika Dalam Kurikulum 2013 Di Kelas VII SMP Negeri 20 Ambon Tahun 2016/2017(Jean K. Loupatty ¹ ,Prof. Dr. T. G. Ratumanan, M.Pd ²).....	36-47
Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas x SMA Angkasa Pattimura Ambon Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Logika Matematika.(Kristin Natalia ¹ ,E.Tutuhatunewa, M.Pd ² N.C.Huwaa,S.Pd., M.Sc ³).....	48-57
Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe Think Pair Share (TPS) dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Lingkaran di Kelas VIII SMP Al-Wathan Ambon (Abdulla Thaib ¹ , Dr. A. Palinussa, M.Pd ² ,H. Tamalene, M.Pd ³).....	58-66
Perbedaan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fungsi Linier dan Fungsi Kuadrat dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match dengan Model Pembelajaran Konvensional Kelas XI SMK Negeri 1. (Lusia Leuwol ¹ ,Prof.Dr. T. G. Ratumanan, M.Pd ² ,N. C. Huwaa, S.Pd., M.Sc ³).....	67-74
Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 6 Ambon Pada Materi Segiempat dengan Model Pembelajaran ARIAS dengan Setting Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS). (Buyung Elpido Tuhumury ¹ ,Dr. A. L. Palinussa, M.Pd ² , M. Gaspersz, S.Pd., M.Pd ³).....	75-89
Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII ₄ SMP Negeri 1 Teluk Elpaputih Pada Materi Lingkaran Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Think Pair Share (TPS) (Saifudin Rumbati ¹ ,Prof. Dr. W. Mataheru, M.Pd ² Dra. J. S. Molle, M.Pd ³).....	90-99
Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 17 Ambon Pada Materi Aritmatika Sosial yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining dan Model Pembelajaran Konvensional. (Santri R. Risakotta ¹ , Dr. C. S. Ayal, M.Pd ² ,Wa Ode Dahiana, S.Pd., M.Pd ²).....	100-124
Identifikasi Modul Komultiplikasi (Emanuella Wattimena ¹ , H. W. M. Patty, S.Si., M.Si ² ,S. N. Aulele, S.Si., M.Si).....	125-134
Sifat-Sifat Ideal M-Kanselasi (Marlen M. Kolelupun ¹ E. R. Persulesy, S.Si., M.Si ²).....	135-141
Identifikasi Weakly Pure Submodule (Patrick J. Naraha ¹ ,H. W. M. Patty, S.Si., M.Si ² ,D. Patty, S.Si., M.Si ³).....	142-150
Identifikasi Interval Semiring (Steven Manuhutu ¹ , H. W. M. Patty, S.Si., M.Si ² F. Y. Rumlawang, S.Si., M.Si)	151-158
Identifikasi Pure Submodul (Astrid A.Titahena ¹ ,H. W. M. Patty, S.Si., M.Si ² ,Y. A. Lesnussa, S.Si., M.Si ³).....	159-167
Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Pada Materi Fungsi Komposisi Dan Fungsi Invers Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Team Assisted Individualization</i> (Tai) Di Sma Negeri 1 Leihitu Barat (Wilco Unawekla ¹ , M. Gaspersz, S.Pd., M.Pd ²).....	168-181

PENINGKATAN PROFESIONALISME GURU
MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG INOVATIF

Prof. H. Yaya S. Kusumah M.Sc., Ph.D.

A. Tuntutan Kompetensi Abad 21 dalam Dunia Pendidikan

Tantangan hidup di era digital dalam dunia yang semakin mengglobal terasa semakin mengental. Tuntutan untuk mampu berpartisipasi aktif dalam berbagai *event* dalam dunia modern menjadi kian berat, dan hamper semua kegiatan yang dihadapi menuntut kemampuan yang prima disertai dengan mutu yang tinggi dan kompetitif. Tanpa persiapan yang dirancang secara matang untuk menghadapi berbagai tantangan itu, kita akan semakin ketinggalan dan senantiasa menjadi penonton di berbagai kesempatan, selalu menjadi obyek dan sulit menjadi subyek.

Salah satu cirri khas abad 21 adalah bahwa dunia kita ini semakin kompleks, saling terhubung satu dengan yang lainnya, dan senantiasa mengalami perubahan yang amat pesat. Munculnya fenomena modernisasi, globalisasi, dan digitalisasi telah memunculkan adanya dunia yang tanpa sekat, tanpa batas. Begitu derasnya arus informasi yang mengalir di dunia yang semakin mengglobal memerlukan kemahiran memilih dan memilah data dan informasi untuk dijadikan sebagai bahan kesimpulan secara tepat dan akurat.

Tuntutan dari dunia yang seakan tidak mengenal batas ini adalah perlunya kemahiran dalam berkomunikasi baik secara langsung maupun tidak langsung, nyata maupun maya, melalui penguasaan teknologi, baik teknologi secara umum, maupun teknologi informasi dan komunikasi. Semua informasi yang diperoleh perlu digali dan dikaji, dianalisis dan disintesis agar memberikan makna bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi bekal dalam menghadapi tantangan permasalahan keseharian yang semakin sulit dan rumit.

Pengembangan kompetensi abad 21 (*the 21st century skills*) menuntut adanya materimateri yang memuat tema interdisipliner termasuk kesadaran global, literasi financial, literasi kewarganegaraan, dan literasi lingkungan. Untuk memenuhi kemampuan ini, diperlukan beberapa keterampilan: (1) keterampilan belajar dan

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

pembaharuan, (2) informasi, dan keterampilan media/teknologi, (3) keterampilan hidup dan karir (Toh & Kaur, 20016).

Dalm menghadapi situasi dunia yang senantiasa berubah, diperlukan kemampuan yang juga harus diasah dan dikembangkan setiap saat. Kemmapuan ini mencakup kemampuan berpikir kritis,, kemampuan berpikir kreatif, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi dan representase, kemampuan koneksi dan komunikasi.

B. Tingkat Kemampuan Siswa Dalam Pembelajaran di Tanah Air

Dunia pendidikan kita tak luput pula dari dampak perkembangan global imbas terhadap dunia pendidikan dari bergulirnya AFTA (*Asean Free Trade Area*), yang sekarang berkembang menjadi *Asean-China Free Trade Area* (ACFTA), sudah tak terhindarkan lagi. Demikian pula munculnya Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) tak ketinggalan menuntut adanya peningkatan kemampuan bangsa untuk mampu bertahan hidup dan menumbangkan kolaborasi antar bangsa. Perkembangan ini mendorong kita untuk kembali mengkaji kemampuan-kemampuan sebagai bekal dalam menghadapi persaingan di era globalisasi. Diperluklan persiapan dan usaha maksimal agar bangsa kita sejajar dengan bangsa lain dan siap berkolaborasi secara maksimal.

Untuk membenahi dunia pendidikan, factor sumber daya manusia merupakan salah satu focus utama yang perlu didiskusikan dalam seminar bidang pendidikan dan penelitian pendidikan, karena sumber daya manusia (SDM) kita masih perlu ditingkatkan. Data ini diperlihatkan *International Achievement Education* (IAE), yang menyebutkan bahwa siswa SD di Indonesia menempati peringkat ke-38 dari 39 negara peserta; kemampuan siswa SMP dalam matematika menempati peringkat ke-39 dari 42 negara peserta; kemampuan siswa SMP dalam IPA adalah dalam peringkat ke-40 dari 42 negara peserta. Data dari *the Third International Mathematics and Science Study – Repeat* (TIMSS-R) juga mengungkapkan bahwa kemampuan matematis siswa SMP di Negara kita berada pada peringkat ke-34 dari keseluruhan 38 negara peserta (Mullis 1999, 2004). Pada tahun-tahun berikutnya *the Third International Mathematics and Science Study* berubah nama menjadi *the Trends in International Mathematics and Science Study*. Dalam TIMSS 2011, peringkat siswa kita semakin rendah dibandingkan

dengan Negara lainnya. Hanya dalam topic data dan peluang siswa kita naik skornya; sementara dalam seluruh topic lainnya seluruh nilainya turun.

IEA (2008) juga mengindikasikan bahwa kemampuan siswa Indonesia menempati urutan ke-36 dari 48 negara yang berpartisipasi. Hasil ini merupakan prestasi siswa kelas VIII dalam bidang matematika, yang mencakup aspek pengetahuan dalam fakta, prosedur, konsep, penerapan pengetahuan, dan pemahaman konsep (Mullis, et. al. 2008).

Prestasi siswa Indonesia dalam matematika juga diungkapkan oleh hasil tes PISA 2006 yang menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 52 dari 57 negara. PISA secara khusus menelusuri kemampuan siswa dalam kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*) dan komunikasi (*communication*). Indonesia, untuk pertama kalinya, terlibat dalam PISA di tahun 2000. Pada tahun 2003, Indonesia kembali menghadiri asesmen Internasional ini, bersama 48 negara lainnya (OECD, 2003). Kajian PISA sangat bermanfaat untuk mengenali tingkat literasi matematis siswa di beberapa Negara; untuk merancang rujukan (*benchmark*) bagi tujuan penyempurnaan; dan untuk memahami kekuatan dan kelemahan system pendidikan di negara-negara yang terlibat dalam PISA.

Dalam kajian latar belakang siswa, PISA menganalisis demografi, status sosial-ekonomi, harapan, motivasi, dan disiplin siswa. Semua data ini dipadu dengan demografi sekolah yang meliputi organisasi sekolah, keadaan staf, model pembelajaran, dan atmosfer akademik. Pada dasarnya terdapat 3 kelompok kompetensi dalam PISA yang ditanyakan: kelompok pengetahuan, latar belakang siswa, dan latar belakang sekolah. Dalam kelompok pengetahuan, yang diujikan mencakup keterampilan membaca, matematika dan ilmu pengetahuan alam. PISA mengukur kemampuan siswa dalam 3 aspek utama: (1) isi (struktur) materi yang diperoleh siswa; (2) proses yang dikerjakan siswa dalam menyajikan argumentasi; dan (3) reaksi siswa di saat mereka dihadapkan pada permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan dengan model matematika dan perhitungan matematis.

Aspek utama yang dinilai dalam PISA terdiri dari definisi, materi (konten) proses dan dimensi situasi. Konten matematika mencakup perubahan, hubungan, ruang, dan bentuk. Selain itu, siswa juga harus terampil dalam berhitung. Di tahun-tahun yang

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

akan datang. PISA juga akan memasukkan topic probabilitas. PISA memberi waktu 210 menit untuk matematika. Total waktu ujian bersama dengan IPA dan bahasa adalah 390 menit.

Dalam PISA terdapat 6 tingkat profisiensi yang diuji, yakni: (1) menjawab pertanyaan dalam konteks umum, mengenali informasi dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan prosedur rutin; (2) menafsirkan dan mengenali situasi dalam konteks yang membutuhkan penarikan kesimpulan secara langsung; (3) melaksanakan prosedur secara tepat, menggunakan representasi dari berbagai sumber, menyatakan alasan yang digunakan, dan mengkomunikasikan interpretasi dan penalaran; (4) bekerja secara efektif dengan model dan konteks yang konkrit yang dimilikinya, memilih dan memadukan semua jenis representasi dan mengamati keterkaitannya dengan dunia nyata; (5) bekerja dengan sebuah model dalam situasi yang kompleks, memahami semua persyaratan atau factor pembatas (kendala) yang mungkin ada, memilih, membedakan dan menilai beberapa strategi untuk menyelesaikan masalah yang rumit terkait dengan model dengan menggunakan penalaran yang mendalam dan kemampuan koneksi matematis yang baik, melakukan proses refleksi dan mengkomunikasikan ide dan pikirannya, menerapkan pemahaman yang dalam dengan menggunakan strategi dan pendekatan baru secara mendalam, menafsirkan dan menyajikan argumentasinya.

Selain melalui PISA, rendahnya kualitas SDM kita juga dapat dilihat dari peringkat yang dikeluarkan *Human Development Index* (HDI) dari UNDP, yang menyatakan bahwa kita hanya menempati peringkat ke-110. Bandingkan dengan peringkat Negara Asia lainnya: Vietnam (109), Cina (96), Filipina (77), Thailand (70), Malaysia (59), Brunei Darussalam (32), Singapura (25), dan Jepang (9).

C. Pengembangan Profesionalisme Guru dalam Menghadapi Era Digital

Pengembangan profesionalisme guru merupakan persoalan yang amat kompleks. Sebagai jalan keluar dari berbagai permasalahan itu diperlukan langkah-langkah pengembangan melalui implementasi pengetahuan profesi dalam konteks matematis yang relevan dan bermakna bagi perbaikan pemahaman matematis siswa, di samping perlu adanya ada pemberian pengaruh positif terhadap keyakinan (*belief*), sikap, harapan, dan praktek guru di dalam kelas.

Di antara program terstruktur yang dapat mendorong terjadinya peningkatan profesionalisme guru adalah *pre-service, in-service, dan one-service training program*. Semakin banyak model pembelajaran yang diamati, semakin baik para guru dan calon guru memahami potensi yang terkandung dalam berbagai pendekatan. Melalui *on-service lesson study*, kegiatan observasi terhadap implementasi berbagai model pembelajaran terkini dapat dilaksanakan dengan tujuan akhir pengembangan profesionalisme guru dan peningkatan prestasi belajar siswa.

Pengembangan profesi guru merupakan persoalan yang amat kompleks. Para guru harus mampu mengembangkan profesinya melalui implementasi pengetahuan profesi dalam konteks yang relevan dan bermakna bagi perbaikan pemahaman siswa. Guru harus mengembangkan visinya sendiri bagi pengembangan profesi. Ini membutuhkan tingkat otonomi guru yang mencerminkan dorongan internal ke arah profesionalisme. Untuk menjadi lebih profesional, guru bisa menempuh berbagai jalan, seperti studi lanjut, mengikuti lokakarya/seminar/konferensi, studi mandiri, melakukan penelitian tindakan kelas, dan terlibat dalam analisis kurikulum beserta implementasinya. Pengembangan profesionalisme ini memerlukan upaya-upaya khusus yang dapat memberi pengaruh terhadap keyakinan, sikap, harapan, dan praktek guru di dalam kelas.

Pengembangan profesional bisa dalam berbagai bentuk, namun pengembangan profesional yang sejati, dalam arti perubahan yang langgeng dan bermakna dalam diri guru, hanyalah kegiatan otonomi yang dipilih guru sendiri, disaat mencari cara-cara tentang memahami dan mengajarkan suatu materi. Sebaliknya, pengembangan profesional yang dipaksakan dari luar akan kurang kualitatif, seperti halnya yang diungkapkan Castle dan Aichele (1986) bahwa “Externally imposed professional development activities, although well intentioned, are doomed to failure, like other passing educational fads on the junk heap of discarded simplistic solution to complex problems”.

Kemahiran profesional itu sendiri bukanlah sesuatu yang dapat ditransfer dari orang lain, melainkan harus dibentuk oleh masing-masing guru melalui pengalaman langsung sebagai seorang yang belajar sendiri bagaimana berinteraksi dengan lingkungan, dan bagaimana cara mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

yang sudah diperoleh sebelumnya untuk memaknai pengetahuan terbaru sebaik-baiknya. Pengetahuan profesi secara aktif dikonstruksi oleh guru untuk menjalankan fungsinya sebagai penentu kebijakan (keputusan) yang bertindak untuk kepentingan siswa tanpa dipengaruhi oleh adanya hadiah atau imbalan yang diberikan kepadanya. Guru yang profesional dan mandiri adalah guru yang bekerja dan bertindak dengan didasarkan pada pengetahuan profesionalnya, dan bukan hanya bekerja setelah diperintah atau mendapat mandat dari orang lain.

Kemandirian profesional ini mencakup kemampuan dalam melaksanakan penilaian yang tepat, membuat keputusan secara cermat setelah mempertimbangkan variabel yang relevan, termasuk dampak yang bisa ditimbulkannya. Kemandirian ini mencakup pula kemampuan untuk jalan sendiri, dan memulai suatu pekerjaan tanpa harus selalu diperintah atau diberitahu orang lain.

Jones, *et al.* (1994) mengemukakan bahwa pengembangan staf dapat dilakukan melalui pelatihan yang meliputi seminar, kursus, lokakarya, yang diorganisasikan untuk mendorong pemahaman baru dan memformulasikan perspektif baru dalam pembelajaran; mengembangkan rencana pembelajaran sendiri dengan bantuan staf ahli; mendapat kesempatan untuk mengamati interaksi belajar-mengajar guru lain beserta asesmen yang digunakannya; terlibat dalam suatu upaya perbaikan pendidikan; dan terlibat dalam kegiatan analisis (inkuiri) tentang pola pikir siswa, yang dijadikan sebagai dasar dalam penentuan keputusan pembelajaran.

Dalam pengembangan profesionalitasnya, para guru perlu memahami standar yang dapat dijadikan acuan pengembangan dirinya. Beberapa upaya yang perlu dilakukan di antaranya adalah: (1) memiliki pengalaman dalam kegiatan pembelajaran yang baik; (2) Memahami konsep bidang yang ditekuninya dan konsep yang diajarkannya; (3) Mengenali siswa sebagai peserta didik; (4) Mengetahui teknik /taktik/strategi/model/metode/pendekatan/pedagogi dalam pembelajaran; (5) Melatih diri sebagai guru model dan belajar pada guru lain yang menjadi guru model; (6) Mengikuti berbagai program pengembangan profesionalisme guru.

Mengajarkan suatu materi merupakan sebuah kegiatan yang amat kompleks, yang menuntut pengetahuan tentang konsep, siswa, dan pembelajaran, seperti halnya menerapkan teori pembelajaran dalam praktek pembelajaran sehari-hari. Kegiatan ini

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

memerlukan pemahaman dampak latar belakang sosio-ekonomi, pusaka budaya, sikap, *belief*, dan iklim politik di sekitar lingkungan.

Mereka yang mengajarkan suatu materi tertentu memiliki bekal pengalaman yang mereka peroleh semasa menjadi siswa yang belajar materi tersebut di sekolah dasar. Pengalaman ini mewarnai cara-cara mereka berfikir tentang proses pembelajaran, pilihan pembelajaran sebagai karir, dan cara-cara yang mereka tentukan selanjutnya di saat terlibat dalam program pengembangan profesional (Ball, 1988).

Dalam tahap yang paling awal selama karirnya, calon guru terlibat dalam pengembangan pengetahuan, keterampilan, pemahaman, dan disposisi untuk kegiatan pembelajarannya. Perkembangan ini mencakup pengetahuan tentang materi, siswa, dan kegiatan pembelajaran dan melibatkan kesempatan berintegrasi dan menerapkan kegiatan belajar ini sebagai seorang praktikan. Dalam periode ini mereka terlibat dalam sejumlah pengalaman klinis yang membuat mereka berinteraksi dengan guru supervisor, guru yang sudah berpengalaman yang berfungsi sebagai mentor. Periode ini merupakan salah satu periode tempat mereka mengujicobakan suatu gagasan, menganalisisnya dengan dukungan dan dorongan (Ball, 1988).

Beberapa tahun pertama dalam kegiatan pengajaran memberikan periode yang amat berbeda dalam proses pengembangan profesional. Juga pengajaran awal dan struktur dukungan memainkan peran penting dalam membentuk pandangan seorang guru pemula dan komitmen mereka terhadap dunia pembelajaran. Fokusnya lebih pada bagaimana menjadi seorang guru, merencanakan pembelajaran, mengelola kegiatan belajar siswa, memberi respon terhadap tuntutan yang berubah dari lingkungan belajar- dan melibatkan aplikasi komprehensif dari apa yang telah dipelajarinya, selain menerapkan pengetahuan serta keterampilan yang telah menjadi bagian dari dirinya, yang justru lebih seringkali muncul dalam konteks lingkungan pembelajaran daripada saat-saat periode pendidikan lanjut formal.

Belajar merupakan proses yang terpadu; demikian pula belajar tentang mengajar. Meskipun standar pengembangan profesional guru mengindikasikan bahwa komponen pengetahuan guru dan prakteknya adalah terpisah, namun keberhasilan akhir seorang guru merupakan paduan antara teori dan praktek. Idealnya, guru terlibat secara simultan dalam studi materi pelajaran dan pedagogi yang relevan. Guru hendaknya mampu

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

mengomentari dan melakukan refleksi pada lingkungan belajarnya sendiri secara bersamaan dengan strategi yang diimplementasikannya, guru hendaknya mendiskusikan riset yang mendukung pilihan strateginya. Paduan seperti ini tidaklah mudah dicapai. Namun, hal ini merupakan tujuan yang perlu terus menerus diperjuangkan dalam memperbaharui pendidikan dan profesionalisme guru.

Pendidikan guru merupakan proses yang berkelanjutan. Status “menjadi guru” berimplikasi pada proses pertumbuhan perkembangan karir yang dinamis dan kontinu. Pertumbuhan guru memerlukan komitmen terhadap pengembangan profesional yang diarahkan pada upaya memperbaiki pembelajaran mereka dengan berdasarkan pada pengalaman, pengetahuan baru, dan kesadaran pembaharuan pendidikan yang semakin mengikat. Pertumbuhan mereka tergambar secara mendalam dalam filosofi pembelajaran, sikap mereka, dan keyakinan mereka tentang siswa yang belajar dan keyakinannya, niatnya untuk melakukan perubahan dalam cara dan apa yang mereka ajarkan. Pertumbuhan mereka juga dipengaruhi oleh sejumlah unsur luar yang mencakup administrasi sekolah, penentu kebijakan pendidikan, perguruan tinggi orang tua, dan siswa sendiri.

Standar bagi pengembangan profesional guru menekankan pentingnya kegiatan *pre-service* dan *in-service* guru. Standar ini bukan saja berlaku bagi program awal yang mempersiapkan seorang guru, tapi juga program yang menyediakan studi lanjut bagi guru tersebut, berbagai seminar lanjutan, lokakarya, dan berbagai pengalaman belajar lainnya yang melibatkan partisipasi para guru sepanjang karirnya.

Banyak program yang mendorong terjadinya peningkatan profesionalisme guru. Kuliah di perguruan tinggi (*pre-service program*) beserta praktek mengajar di sekolah-sekolah (*internship program*) adalah salah satu bentuk upaya yang membuat guru profesional. Di samping itu, berbagai kegiatan pelatihan (*in-service training*) bagi mereka yang sudah menjadi guru akan dapat membuat mereka selalu mengikuti perkembangan tentang dunia pendidikan terkini, dan siap mengalami perubahan-perubahan yang terjadi.

Pengalaman laboratorium profesional (*pre-service program*), mencakup program di perguruan tinggi yang memberi kesempatan pada guru untuk mengamati kegiatan pembelajaran, turut berpartisipasi dalam penyelenggaraan kelas, mengajar

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

kelas simulasi dan pengajaran mini, *micro teaching*, dan mengajar kelas *real* dalam kegiatan PPL (*internship training*) atau pembelajaran siswa. Pengalaman laboratorium profesional memberi dampak yang amat besar bagi pengalaman calon guru karena memberi kesempatan pada mereka untuk melakukan berbagai percobaan dalam berbagai gaya dan cara dan mengembangkan ketrampilan dalam berbagai teknik mengajar.

Bagi para guru yang sudah bekerja di lapangan, terdapat berbagai pelatihan baik berupa seminar, maupun lokakarya peningkatan dan penyegaran kemampuan dalam materi pelajaran dan strategi dan pembelajarannya. Kegiatan ini termasuk *in-service training program*. Kegiatan *in-service* sangat penting bagi pengembangan karir guru dan profesionalismenya di saat mereka memerlukan berbagai informasi terkini yang mereka butuhkan sesuai dengan tuntutan perubahan. Sebagai contoh, di saat Kurikulum 2004 diimplementasikan, diperlukan berbagai informasi yang jelas dan akurat tentang berbagai tuntutan yang terkandung dalam kurikulum tersebut. Guru memerlukan informasi yang jelas dan rinci, bukan saja landasan teori yang mendasarinya, tapi juga bagaimana implementasi konkritnya di lapangan. Mereka membutuhkan teori yang cukup tentang bagaimana mencapai tujuan-tujuan pembelajaran harus dicapai. Informasi ini perlu di diseminasikan oleh pakar bidang terkait beserta para ahli di bidang studi beserta pedagogisnya.

Terdapat banyak kesempatan bagi guru yang sudah bekerja di lapangan selama masa pengabdianya untuk terus menerus mengembangkan diri dan meningkatkan profesionalismenya. Mereka senantiasa mendapat kesempatan untuk diamati saat melaksanakan kegiatan pembelajaran sehari-hari, bersama-sama dengan guru lain dan pakar bidang pendidikan terkait merancang model atau pendekatan dalam pembelajaran, dan mendiskusikan atau melakukan refleksi atas seluruh proses tersebut dalam rangkaian siklus yang dievaluasi secara berkelanjutan.

Kegiatan seperti ini, yang termasuk *on-service training program*, akan memberikan inspirasi bagaimana hubungan antara guru-siswa dan antara seorang siswa dengan siswa lainnya, memberikan gambaran tentang sikap dan respon siswa terhadap suatu model yang diimplementasikan, keunggulan dan kelemahan model yang diujicobakan, serta kesesuaian dan kelayakan (*feasibility*) bahan ajar yang digunakan.

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

Semakin banyak guru mengamati dan mengkaji model pembelajaran yang bervariasi, akan semakin baik para guru (dan calon guru) memahami potensi yang terkandung dalam berbagai model itu.

Terdapat banyak upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan profesionalisme guru. Di antaranya adalah sebagai berikut.

- a. Mendiskusikan berbagai hal yang berkaitan dengan minat, sikap, dan motivasi belajar siswa, yang dapat dilaksanakan dalam kesempatan studi lanjut atau forum pelatihan /seminar/ lokakarya/ konferensi.
- b. Melibatkan kelompok guru dari sejumlah sekolah (misalnya MGMP), mencari dukungan dari pemerintah daerah (misalnya PEMDA atau Diknas), orang tua siswa, dan komunitas sekolah secara luas, dalam kegiatan kolaboratif.
- c. Menjadikan guru-guru sebagai partisipan dalam kegiatan kelas atau siswa dalam situasi real, dan membuat sebuah model pendekatan kelas yang ingin dikembangkan selama sesi *in-service* untuk memproyeksikan visi yang jelas dari perubahan yang dikehendaki.
- d. Meningkatkan kesadaran guru akan komitmen untuk berpartisipasi secara aktif dalam pengembangan profesi dengan jalan melengkapi bahan bacaan atau sumber informasi yang diperlukan untuk diadaptasi di kelas mereka, serta terlibat aktif dalam kegiatan-kegiatan kelas. Memfasilitasi guru dalam pengadaan sumber informasi yang luas, misalnya kesempatan untuk mengakses sumber informasi pada jurnal atau internet.
- e. Mengidentifikasi perubahan keyakinan (*belief*) guru tentang pembelajaran, yang diperoleh, terutama dari praktek di dalam kelas. Perubahan tersebut perlu diuji keunggulannya melalui pengamatan pada proses belajar siswa, apakah positif atau tidak.
- f. Memberi waktu dan kesempatan yang cukup untuk perencanaan, refleksi, dan umpan balik untuk berbagi pengalaman dan informasi pada grup diskusi, serta mendiskusikan masalah-masalah refleksi dan diskusi yang berlangsung, setelah selesai proses belajar-mengajar, bersama para ahli pendidikan pada bidang yang relevan.

D. Kegiatan *On-service Lesson Study*

Teori dan praktek pembelajaran berbasis teknologi informasi, sebagai salah satu model pembelajarab perlu disebarluaskan di kalangan pendidik untuk menunjang pengembangan profesionalisme mereka. Penyebarluasan ini dapat ditempuh baik melalui *pre-service training program*, *in-service training program*, maupun *on-service training program*. Melalui kegiatan *on-service*, diseminasi pembelajaran berbasis teknologi informasi dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan kegiatan *lesson study* yang kini sudah banyak diperkenalkan di beberapa negara, termasuk di negara kita.

Lesson Study merupakan salah satu kegiatan pembelajaran yang dikembangkan pertama kali di Jepang. Kegiatan ini sekarang sudah mulai diperkenalkan dalam berbagai forum internasional (Fernandez dan Yoshida, 2004), dengan tujuan utama memperbaiki kualitas pembelajaran guru dan kapasitas profesionalnya melalui reviu pelajaran sehari-hari (Baba dan Kajima, 2003: NRC, 1995). Pada dasarnya *Lesson Study* merupakan kolaborasi nyata di antara para guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Fernandez dan Yoshida, 2004), berdasarkan prinsip *Plan-Do-See*. Dalam hal ini berlaku prinsip kolegialitas dalam bentuk penelitian bersama terhadap kualitas pengajaran yang dilakukan guru, sehingga *Lesson Study* dapatb digunakan guru sebagai ajang penelitian yang dilakukan guru-guru dalam pembelajaran mereka sehari-hari untuk mencapai tujuan pembelajaran dan meningkatkan kualitas pengajaran mereka (Stigler & Herbert, 2000: IFIC & JICA, 2004).

Dalam *Lesson Study*, beberapa orang guru dengan bantuan dan arahan oara pakar pendidikan merencanakan teaching material bersama-sama, mengajarkannya dalam kelas, dan mendiskusikan hasil pengajaran tersebut dengan guru lainnya. Hasil diskusi dengan guru lain (*peer group*) dijadikan sebagai bahan untuk perbaikan pembelajaran selanjutnya (Kumano, 2004: IFIC & JICA, 2004).

Lesson Study merupakan istilah yang luas dan umumnya dipandang dari dua perspektif, yaitu perspektif yang berorientasikan penelitian, dan perspektif yang berorientasikan praktek. *Lesson Study* dengan orientasi penelitian telah dimulai dikembangkan sejak abad yang lalu, didasarkan pada studi empirik dalam pendidikan atau psikolog pendidikan. analisis ilmiah didasarkan pada hal-hal yang kasat mata (*visible* dalam praktek pengajaran guru dan kegiatan belajar siswa (Saito, 2004). Tujuan

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

studi ilmiah ini adalah untuk mencari hukum yang bersifat universal dalam mengembangkan program guru.

Dalam aliran *Lesson Study* yang berorientasikan praktek (Saito, 2004), *Lesson Study* diartikan sebagai metodologi siklus perbaikan pembelajaran. Proses yang berlangsung dalam *Lesson Study* terdiri atas 3 langkah utama, yaitu *Plan-Do-See*, yang bertujuan menyempurnakan kualitas pembelajaran :

- (a) Merencanakan pembelajaran melalui eksplorasi akademis pada topik dan materi (*Plan*).
- (b) Menyelenggarakan pembelajaran berdasarkan rencana pelajaran dan materi yang dipersiapkan, dengan mengundang para rekan seprofesi untuk mengobservasi (*Do*).
- (c) Merefleksikan pembelajaran tersebut melalui pertukaran pendapat, komentar, dan diskusi dengan para pengamat (*See*).

Tahap pertama dari *Lesson Study* adalah *Study of teaching materials*, yang dimulai dengan menyeleksi topik dan menyusun perangkat pembelajaran. Dalam mengkaji topik yang akan diajarkan, guru bersama pakar pendidikan mengkaji materi dalam beberapa sumber acuan (*resources*) secara mendalam dan menghubungkan konsep-konsepnya dengan situasi kehidupan siswa sehari-hari, agar konsep yang diajarkan lebih kontekstual, mudah dipahami, dan lebih diminati siswa. Setelah perangkat pembelajaran selesai disusun, tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan perangkat pembelajaran tersebut, yang disaksikan guru sejawat, kepala sekolah, supervisor, ataupun para dosen, yang hadir sebagai observer. Setelah pembelajaran berakhir, dilakukan *Lesson Discussion Meeting (Post-Class Discussion)*, yang merupakan forum tukar pendapat berkenaan dengan pembelajaran yang dilakukan. Diskusi tersebut dimulai dengan penjelasan guru yang mengajar berkenaan dengan tujuan dan strategi pembelajaran yang dilaksanakan, diikuti oleh para guru lain atau para ahli yang menyampaikan pertanyaan atau komentar berdasarkan hasil observasinya. Berdasarkan pengalaman dan keahlian masing-masing, para observer mengemukakan pendapatnya, serta issue-issue yang berkenaan dengan aktivitas pembelajaran, metode-metode dan pendekatan pengajaran yang relevan, kekurangan dan kelebihan guru, dan lain-lain. Rekomendasi-rekomendasi tersebut menjadi dasar perbaikan bagi pembelajaran

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

selanjutnya. Dengan demikian, upaya peningkatan kualitas pembelajaran tersebut dilaksanakan secara bersiklus.

Kegiatan *lesson study* seperti yang diuraikan di atas dapat diterapkan pada *IT-based Teaching*. Melalui *leson study*, model pembelajaran ini dapat disebarluaskan di antara para guru dan pakar pendidikan, dikaji kelebihan dan keterbatasannya, dianalisis dampak yang dimunculkannya, dan kembali diimplementasikan dalam kegiatan kelas sehari-hari untuk topik-topik yang relevan dalam bidangnya.

E. Pengembangan Konsep melalui *Lesson Study*

Lesson Study yang telah diimplementasikan di beberapa sekolah memberikan beberapa hasil yang menarik. Banyak proses dan hasil belajar siswa yang memperlihatkan keunggulan yang jarang sekali muncul dalam pembelajaran biasa. Keunggulan ini merupakan dampak dari pelaksanaan pembelajaran yang didukung kolaborasi antara guru dan pakar pendidikan secara intensif. Beragai pendekatan pembelajaran terkini, yang baru dipraktekkan guru dan selama ini tidak pernah dilakukannya, juga ikut mewarnai kreativitas belajar siswa.

Di antara kreativitas siswa yang terlihat amat menonjol adalah dalam upaya pencarian rumus luas daerah lingkaran di SMP-SMP. Dalam berbagai literatur atau buku paket, pembuktian luas daerah lingkaran umumnya dilakukan dengan pendekatan luas daerah persegi panjang atau jajar genjang, seperti terlihat dalam gambar berikut:



Gambar 1. Pendekatan Luas daerah Lingkaran dengan Persegi panjang dan Jajar Genjang

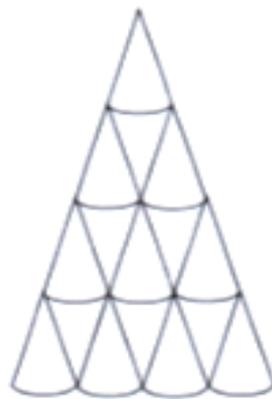
Dalam poses pencarian, siswa diberi kebebasan untuk mengembangkan kreativitasnya. Di bawah setting metode pembelajaran kooperatif, para siswa, dengan bantuan alat peraga dan media, ternyata para siswa dalam beberapa kelompok menyajikan pola-pola pembuktian yang amat beragam. Di antara pola-pola yang disajikan, terdapat di antaranya pendekatan luas lingkaran dalam bentuk-bentuk jajar

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

genjang, persegi panjang, seperti yang terdapat pada sebagian besar buku pelajaran matematika. Yang menarik adalah, ternyata terdapat pula sejumlah kelompok yang tampil dengan ide cemerlang, dengan menyajikan pendekatan bentuk trapesium dan segitiga, bentuk yang sama sekali tidak terduga, bahkan oleh guru pengajarnya sekalipun.

Sebagai bahan kajian, berikut akan dianalisis, bagaimana pendekatan luas lingkaran dengan bentuk segitiga, karya siswa di beberapa SMP di Jawa Barat:



Gambar 2. Pendekatan Luas daerah Lingkaran dengan Segitiga

Dengan bantuan susunan juring yang dibentuk menjadi sebuah segitiga, siswa mampu menunjukkan, bahwa luas yang terbentuk adalah luas daerah segitiga dengan ukuran alas 4 kali panjang busur juring, dan tinggi 4 kali panjang jari-jari lingkaran semula. Perlu diingat bahwa bentuk segitiga akan semakin baik jika juring yang disusun semakin banyak. Dengan demikian luas daerahnya adalah

$$L = \frac{1}{2} \times \underbrace{\left(4 \times \frac{2\pi r}{16}\right)}_{\text{Panjang alas}} \times \underbrace{(4 \times r)}_{\text{tinggi}}$$

$$= \pi r^2$$

Yang menarik adalah, bahwa siswa tentu perlu meneliti lebih lanjut apakah bentuk segitiga akan muncul sesuai dengan pembagian juring secara sembarang? Jika terdapat jumlah juring-juring tertentu yang dapat mengubah bentuk lingkaran ke dalam

bentuk segitiga seperti di atas, berapakah banyaknya juring yang perlu dibuat? Tentu banyaknya juring bisa beragam. Hanya saja siswa akan sulit membuat juring-juringnya, tidak praktis dan menyita waktu lebih lama, meskipun mungkin saja dilakukan mereka. Lain halnya jika siswa membaginya menjadi beberapa juring yang banyaknya mengikuti pola barisan 4,16,36,64, ...

Jika kita analisis lebih jauh, siswa akan sampai pada pendekatan dengan luas segitiga. Jika digeneralisir, terdapat banyaknya juring yang dapat membentuk daerah lingkaran seperti ini. Namun pada dasarnya senantiasa dapat dinyatakan dengan rumus $L = \frac{1}{2} \left(p \times \frac{2\pi r}{q} \right) \times (p \times r)$, dengan p sebagai banyaknya juring lingkaran pada bagian bawah segitiga, dan q sebagai banyaknya juring dalam segitiga tersebut. Dapat diperlihatkan bahwa $p=q$, sehingga rumus di atas dapat disederhanakan menjadi $L = \pi r^2$.

F. Implementasi *IT-Based Teaching* untuk Peningkatan Profesionalitas Guru

Dalam proses pembentukan dan pengembangan pengalaman-pengalaman profesional, perhatian yang memadai dan penggunaan model dan teknologi harus disertakan untuk meningkatkan ide-ide dalam pembelajaran yang dilaksanakan. Guru harus mengenal teknologi instruksional yang memberi alat perhitungan, grafik dan simbolik untuk tujuan eksplorasi, investigasi, inkuiri, generalisasi, dan penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi ini harus disertakan dalam kegiatan instruksional dan harus mampu memberi siswa dengan ilham dan pemahaman.

Untuk meningkatkan kualitas pembelajran, guru hendaknya mendorong dan menerima penggunaan alat-alat pendidikan agar kualitas pembelajaran semakin baik; komputer, kalkulator, dan teknologi lainnya; alat peraga sebagai model; gambar, diagram, tabel, dan grafik; istilah dan simbol konvensional dan istilah yang ditemukan; metafora, analogi, dan cerita; hipotesis, penjelasan dan argumen tertulis, presentasi lisan dan dramatisasi.

Mengembangkan pembelajaran yang difokuskan pada eksplorasi ide, tidak cukup dengan hanya menjelaskan jawaban yang benar. Cara-cara komunikasi dan pendekatan terhadap penalaran siswa juga harus diperluas dan dibuat bervariasi. Para guru harus menghargai dan mendorong penggunaan berbagai alat daripada sekedar

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

memberikan penekanan yang berlebihan pada simbol-simbol dalam konsep secara konvensional. Guru harus menyambut berbagai upaya-upaya yang bertujuan meningkatkan kemampuan komunikasi, termasuk membuat gambar, diagram, simbol, dan analogi. Guru juga harus membantu siswa belajar menggunakan komputer, kalkulator dan produk teknologi lainnya sebagai alat dan media pembelajaran lainnya. Dengan ketersediaan berbagai macam alat dan media itu, guru hendaknya sering mendorong siswanya memilih cara yang paling berguna dalam menyelesaikan masalah-masalah yang muncul dalam kajian materi di dalam kelas.

Dalam era modern sekarang ini, semakin banyak para ilmuwan yang merasa terinspirasi oleh adanya fenomena yang muncul dari produk teknologi untuk bidang pendidikan, misalnya komputer grafik. Mereka mengunjungi laboratorium, berkolaborasi dengan sesama ahli komputer dan siswa-siswa yang beruntung mendapatkan pelajaran yang pada generasi sebelumnya tidak pernah diperoleh (Banchoff, 1986).

Teknologi merupakan kekuatan yang amat vital dalam kegiatan belajar dan pembelajaran. Teknologi menyediakan pendekatan baru untuk menyelesaikan berbagai masalah dan mempengaruhi jenis pertanyaan investigasi. Teknologi memainkan peranan yang amat signifikandalam pembelajaran.

Terdapat beberapa cara penggunaan teknologi untuk meningkatkan dan memperluas pembelajaran. Yang paling tepat adalah yang berada dalam wilayah pengajuan masalah (*problem posing*) dan pemecahan masalah (*problem solving*) yang memungkinkan siswa merancang eksplorasinya sendiri dan mengkonstruksi pengetahuan atau idenya sendiri.

Teknologi mengubah sifat dan penekanan materi sebagaimana halnya strategi pedagogi yang digunakan untuk mengajarkan sebuah konsep. Tentu saja, isu yang paling utama seputar beberapa prosedur komputasi yang telah membentuk basis pelajaran di semua level tidak lagi esensial. Melaksanakan prosedur komputasional dan prosedural secara manual sangat menyita waktu, dan kerap kali siswa kehilangan inspirasi dan penemuan di saat mereka sibuk secara mekanis mencari hasilnya. Dengan dikenalkannya teknologi, sangatlah mungkin untuk mengurangi penekanan pada keterampilan algoritmik; kekurangannya bisa diisi dengan penekanan yang semakin

meningkat dalam pengembangan konsep. Teknologi (komputer dan kalkulator) menghemat waktu dan, lebih penting lagi, memberi siswa akses pada cara baru yang lebih baik untuk mengeksplorasi konsep dengan kedalaman yang tak pernah dapat diperoleh di masa-masa sebelumnya.

Teknologi informasi dan teknologi komunikasi lebih berkembang amat pesat. Perkembangannya ini memberi pengaruh yang amat besar pula bagi dunia pendidikan, khususnya bidang pembelajaran. Pelayanan pendidikan yang selama ini lebih bertumpu pada pendekatan dan metode konvensional, telah mulai bergeser bentuknya dari semula yang hanya dilakukan dengan cara tatap muka di depan kelas, sedikit-demi sedikit bergerak menuju ke pembelajaran virtual, dalam bentuk *e-learning* atau *distance education*.

Melalui pembelajaran berbasis IT (*IT-Based Learning*), siswa dapat mengakses bahan ajar atau tugas terstruktur tanpa dibatasi oleh jarak dan waktu. Terdapat tiga jenis pengguna IT/ICT (*Information Technology/Information Communication Technology*) dalam proses pembelajaran: pengguna yang memanfaatkan komputer untuk penyampaian materi pembelajaran, pengguna yang menyebarluaskan bahan ajar melalui jaringan internet, dan pengguna yang memanfaatkan IT/ICT sebagai basis komunikasi (Heinich, *et al*, 1996).

Menurut Shimojo (2003), pengguna IT/ICT dalam bidang pendidikan dan penelitian, di antaranya adalah: menganalisis struktur pengetahuan untuk membuat pembelajaran yang baik; mengevaluasi kinerja siswa melalui peta konsep, *knowledge structure analysis* dan *concept-map diagnosis of learning computer-supported collaborative learning*; *distance education*; dan *courseware* pada WEB bagi para siswa sekolah yang bersangkutan.

Dalam pendistribusian bahan ajar yang dilakukan melalui sistem jaringan, baik internet maupun internet, bahan ajar dimasukkan dalam sebuah program. Program tersebut ditempatkan dalam sebuah server yang dihubungkan dengan jaringan dan dapat diakses dari berbagai tempat. Dengan menggunakan program penjelajah (*browser*) atau protocol pentransfer file, bahan ajar tersebut dapat diakses dan dipelajari, layaknya disebuah laboratorium komputer.

Dalam bentuk pemanfaatan komunikasi, para pengguna dapat berbagai ide, informasi dan berdiskusi tentang berbagai masalah. Berbagai permasalahan dapat didiskusikan secara intensif, secara bergantian antara satu *user* dan *user* lainnya. Dengan cara seperti ini sebuah permasalahan dapat dikupas secara luas, tanpa harus bertemu disebuah tempat dalam waktu dan ruang secara bersamaan.

Teknologi informasi dan komunikasi dapat dimanfaatkan untuk tujuan-tujuan pembelajaran. Melalui jaringan internet, yang terkoneksi secara global dengan jutaan jaringan komputer di berbagai belahan dunia, komunikasi dapat dilakukan secara internasional dengan biaya lokal. Bahkan dalam beberapa akses, informasi dapat dilakukan tanpa perlu mengeluarkan biaya.

Melalui komunikasi internet, pembelajaran *e-learning* dapat dilakukan dengan mudah. Beberapa fasilitas yang dapat diperoleh di antaranya adalah akses ke *distance learning*, informasi terkini, situs pendidikan yang diperlukan, diskusi kelompok dalam *news group*, layanan *e-mail* dan transfer file.

Teknologi informasi memberikan jawaban terhadap tuntutan yang termuat dalam Kurikulum 2004. Seperti kita ketahui, Kurikulum 2004 membawa implikasi sejumlah perubahan yang berlainan dengan situasi pada kurikulum sebelumnya. Perubahan tersebut erat pula kaitannya dengan perubahan dalam pendidikan. Salah satu penekanan dalam Kurikulum baru ini adalah agar siswa memiliki: (1) kemampuan yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah dalam suatu pelajaran, maupun masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata; (2) kemampuan menggunakan konsep sebagai alat komunikasi; dan (3) kemampuan menggunakan konsep sebagai cara bernalar yang dapat dialihgunakan pada setiap keadaan, seperti berpikir kritis, logis, sistematis, bersifat objektif, jujur, dan disiplin dalam memandang dan menyelesaikan suatu masalah. Kemampuan-kemampuan di atas sangat berguna dalam mengikuti pendidikan yang lebih tinggi, bekal hidup di masyarakat, serta bekal dalam dunia kerja.

Tingginyatuntutan kemampuan yang tersirat pada Kurikulum baru ini, jelas tidak akan dapat diatasi dengan hanya mengimplementasikan metode-metode atau pendekatan-pendekatan konvensional. Diperlukan adanya upaya pemilihan materi-materi dengan berdasarkan struktur keilmuan, tingkat kedalaman materi, karakteristik materi, dan aplikasinya dalam *real world*. Selain itu, diperlukan metode atau pendekatan

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

yang mampu mengakomodasi seluruh tuntutan kemampuan di atas. Pendekatan baru yang perlu dirumuskan ini harus mampu mengoptimalkan motivasi belajar siswa; membuat siswa terlatih belajar secara mandiri; mengefektifkan proses belajar siswa; dan mampu mengimbangi pesatnya pengetahuan dan teknologi yang berkembang. Salah satu solusi yang dipandang tepat untuk mewujudkan tujuan tersebut adalah penerapan komputer sebagai media pembelajaran (*IT Based Teaching*), yang memberi kesempatan pada siswa belajar secara mandiri melalui bahan ajar yang diprogram secara interaktif.

Teknologi komputer mulai dikembangkan pada awal tahun 1950-an (Heinich, *et al.*, 1996), dan sejak saat itu komputer telah banyak menyumbangkan manfaat-manfaat luar biasa bagi kehidupan masyarakat. Sumbangan terbesar dalam bidang pendidikan sudah mulai dirasakan sejak lama, meskipun penggunaan komputer di sekolah-sekolah masih terbatas pada pengolahan kata (*word processing*) atau perhitungan lewat lembar kerja (*worksheet*). Kini sudah saatnya komputer didayagunakan untuk kepentingan pembelajaran, bukan hanya sekedar menyelesaikan masalah-masalah dalam sebuah materi pelajaran, tetapi juga member bantuan tentang cara penyampaian materi itu sendiri dengan cara-cara yang menarik, menantang dan memperhatikan perbedaan individu siswa.

Computer memiliki kelebihan yang tidak dimiliki media lain, misalnya computer bias memberikan pelayanan secara repetitive, menampilkan sajian dalam format dan desain yang menarik, animasi gambar dan suara yang baik, dan melayani perbedaan individual. Seperti dikemukakan oleh Wilson (1988), bahwa computer dengan desain *software* yang baik dapat menghadirkan presentasi secara berulang dan dinamis, karakteristik yang tidak dijumpai dalam media lainnya.

Computer sebagai media pembelajaran memiliki keunggulan-keunggulan dalam presentasi grafik dengan tampilan yang menarik, yang dapat dimanipulasi secara leluasa dalam bentuk representasi visual model. Bloom *et al.* (1987:1) dan Fletcher (1988: 1) mengemukakan bahwa grafik resolusi tinggi dan program animasi memiliki potensi yang amat besar untuk diaplikasikan dalam pembelajaran. Grafik computer memungkinkan guru mampu membuat diagram dan grafik dengan cara yang mudah dan dalam waktu yang singkat.

Penggunaan *software* komputer untuk kegiatan pembelajaran sangat tidak terbatas (Fey dan Heid, 1984: 21), dan potensi teknologi computer sebagai media dalam pembelajaran begitu besar (Fletcher, 1988:1). Banyak sekali kontribusi nyata yang dapat dipersembahkan computer bagi kemajuan pendidikan. Computer dapat dimanfaatkan untuk mengatasi perbedaan individual siswa; mengajarkan konsep; melaksanakan perhitungan dan menstimulir belajar siswa (Glass, 1984: 11).

Beberapa kelebihan computer yang sesuai dengan pembelajaran adalah adanya kesabaran yang tiada batas, tidak terkait dengan perasaan seperti lazimnya manusia, mampu memotivasi siswa dengan pujian yang dirancang khusus, member kesempatan bereksperimen tanpa dihantui kekuatiran akan kerusakan yang bias terjadi, tidak diskriminatif, member siswa keterampilan yang berharga untuk masa depannya, mempercepat proses perhitungan yang secara manual sangat lama waktu penyelesaiannya atau bahkan tidak mungkin sama sekali.

Beberapa penelitian (Kulik *et al.*, 1985) memperlihatkan bahwa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, pembelajaran interaktif dengan media computer memiliki beberapa keuntungan. Salah satu keuntungan tersebut di antaranya adalah penggunaan computer yang tepat akan mampu meningkatkan kemampuan siswa, kecepatan siswa dalam penguasaan konsep yang dipelajarinya lebih tinggi, retensi siswa lebih lama, dan sikap siswa terhadap mata pelajaran menjadi semakin positif.

Computer sebagai media pembelajaran, berperan secara positif dalam menumbuhkembangkan bakat dan minat siswa terhadap materi pelajaran. Suasana baru ini, yang terintegrasi dalam pembelajaran alternative, mampu menimbulkan daya tarik tersendiri pada siswa sehingga mereka akan termotivasi mengikuti pembelajaran, meskipun materi yang dihadapinya termasuk sulit.

Dalam pembelajaran dengan computer, bahan ajar dibuat dalam desain khusus sehingga interaksi antara siswa dan computer berlangsung secara dinamis dalam bentuk stimulus-respon. Computer memberi kesempatan pada siswa untuk menyajikan input yang direspon computer, atau sebaliknya. Dalam proses berikutnya respon bias dijadikan sebagai stimulus baru sehingga dimungkinkan adanya respon lanjutan yang akan semakin memperkuat daya ingat siswa dalam konsep yang sedang dipresentasikan. Input program dapat diciptakan secara beragam, demikian sehingga terarah pada

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

pencapaian objektif pembelajaran. Di saat siswa melakukan kekeliruan, computer memberikan penjelasan yang membimbing siswa ke arah penyelesaian.

Jenis pembelajaran berbasis computer (*computer-based instruction*) merupakan eksekusi program yang didasarkan pada tujuan-tujuan instruksional (Hatfield, 1985: 1-4). Ini mencakup *Computer-Aided Instruction (CAI)*, *Computer-Assisted Learning (CAL)*, dan *Computer-based Training (CBT)*, konferensi computer (*computer conference*), surat elektronik (*e-mail*), *web site*, dan computer multimedia. Terdapat beberapa bentuk interaksi pembelajaran berbasis computer. Di antaranya (*simulation*), penemuan (*discovery*), dan pemecahan masalah (*problem solving*), presentasi atau demonstrasi, komunikasi, tes, dan sumber informasi.

Dalam interaksi pembelajaran berbasis computer, bahan ajar (*courseware*) yang digunakan merupakan kumpulan teknik, *software* dan materi penyerta yang dirancang untuk digunakan dalam pembelajaran berbasis computer, pelatihan, seminar/lokakarya, dan dalam kegiatan pendidikan lainnya. *Software* computer harus mampu memotivasi siswa sehingga siswa tertarik pada penelaahan dan eksplorasi konsep. Programnya harus didesain sesuai dengan tingkat perkembangan mental siswa dan aspek-aspek pedagogis. Kaput (1992: 515) mengemukakan bahwa program pembelajaran berbasis computer tidak hanya didasarkan pada asumsi-asumsi yang dijadikan sebagai panduan, tapi juga harus didasarkan pada kepiawaian pakar dalam mengimplementasikan asumsi-asumsi tersebut dalam presentasi *software* tersebut, selaras dengan karakteristik *software* dan *hardware* yang digunakan.

Dengan mengetahui ciri-ciri *software* pembelajaran beserta keunggulannya, kita dapat memulai pengembangan *e-learning* atau *IT/ICT-Based Teaching* dengan memperhatikan tujuan-tujuan instruksional.

Beberapa Negara Asia, termasuk Cina, Thailand, dan Filipina sekarang ini terus menerus melakukan lokakarya dalam pengembangan dan evaluasi *software* bahan ajar berbasis teknologi. Bahkan Singapura, Malaysia dan Jepang tengah mengembangkan berbagai program computer yang diarahkan bagi pengembangan guru dan calon guru (Calumpit, 1990: 195-201). Kini giliran kita untuk ikut mengembangkan pendidikan di Negara kita melalui *IT-Based Teaching*.

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

Referensi

- Baba, T., dan Kajima, M. (2003). *Lesson Study*. Tokyo: Japan International Cooperation Agency (JICA).
- Ball, D. L. (1988). *Halves, Pieces and Twos: Constructing and Using Representational Contexts in Teaching Fraction*. East Lansing, Mich: National Center for Research on Teacher Education.
- Banchof, T. (1986). *Computer Graphics Application in Geometry: Because the Light is Better over Here*. In *The Merging of Disciplines: New Directions in Pure, Applied, and Computational Mathematics*, edited by R. E. Ewing, K.I. Gross, and C.F. Martin. New York: Springer Verlag.
- Bloom, L.M., Comber, G.A., and Cross, J.M., (1987). *Graphing through Transformation via the Microcomputer*. Bandung: PPPG.
- Calumpit, P.R. (2000). *Technological Innovations in Courseware Development at the Collegiate Level*. Calumpit, P.R. (2000). *Technological Innovations in Courseware Development at the Collegiate Level* in the Learning Society of the future: Reconciling Education, Values and Technology for Social Transformation. Proceeding of the 6th SEAMEO INNOTECH International Conference.
- Castle, K. Dan Aichele, D.B. (1986). *Professional Development and Teacher Autonomy* dalam professional Development for Teachers of Mathematics (1994 Yearbook). Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Depdiknas, 2002, Manajemen Peningkatan Mutu Berbasis Sekolah, Pedoman Tatakrma dan Tatatertib, Jakarta.
- Fernandez, C., dan Yoshida, M. (2004). *Lesson Study, A Japanese Approach to Improving Mathematics Teaching and Learning*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher.
- Fey, J. Dan Heid, M.K. (1984). *Imperatives and Possibilities for New Curricula in Secondary School Mathematics* dalam Computers in Mathematics Education (Year Book). Hansen, V.P. and Zweng, M.J. (Editors). Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

- Fletcher, T.J. (1988). *Microcomputers and Mathematics in Schools*, United Kingdom: Departement of Education and Science.
- Glass, E.M. (1984). *Computers: Challenge and Opportunity* dalam *Computers in Mathematics Education (Year Book)*. Hansen, V.P. and Zweng, M.J. (Editors). Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Hatfield, L.L. (1985). *Toward Comprehensive Instructional Computing in Mathematics* dalam *Computers in Mathematics Education (Year Book)*. Hansen, V.P. and Zweng, M.J. (Editors). Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Heinich, R. (1996). *Instructional Media and Technology for Learning*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- IFIC dan JICA (2004). *The history of Japan's Educational Cevelopment*. Boston: Allyn and Bacon.
- Jones, A.G., Lubinski, C.A., Swafford, J.O., dan Thornton, C.A., *A Framework for the Profesional Development of K-12 Mathematics Teachers* dalam *Profesional Development for Teachers of Mathematics*. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Kaput, J. J. (1992). *Technology and Mathematics Education* in Grouws, D.A (Ed.), *Handbook of Mathematics Teaching and Learning*. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics: Hillsdale, H. J. Lawrence Erlbaum.
- Kemendikbud RI (2013). *Pengembangan Kurikulum 2013*. Makalah, disampaikan dalam Acara Sosialisasi Kurikulum 2013 di Semarang.
- Kulik, J.A., Kulik, C.C., dan Bangert-Drowns, R.L. (1985). *Effectivience oc Computer-Based Education in Elementary Schools* [Online]. Tersedia: <http://www.nwrel.org/scpd/sirs/5/cu10.html>[29 january 2004].
- Kumano, Y. (2004) *Lesson Study*. Makalah Pelatihan Dosen LPTK dalam Pengembangan Kemitraan LPTK dengan Sekolah dalam Rangka Peningkatan Mutu Pembelajaran MIPA. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mullis, I.V.S., et al. (2000). *TIMMS 1999: International Mathematics Report*. Boston: The International Study Center.

- Mullis, M., Gozalz, and Chrotowski (2004). *TIMMS 2003. International Mathematics Report*. Boston: The International Study Center.
- Mullis, I.V.S., *et al.* (2008). *TIMMS 1999: International Mathematics Report*. Boston: The International Study Center.
- NCTM. (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Munandar, U. (1999). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: Grasindo.
- Munandar, S.C.U. (2002). *Kreativitas dan Keberbakata, Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif dan Bakat*. Jakarta: Granda Pustaka Utama.
- Polya, G. (1985). *How to Solve it. A new aspect of Mathematics Methods*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Saito, E. (2004). *Indonesian Lesson Study in Practice: Case Study in IMSTEP*. Paper presented to Workshop for Mathematics and Science (MGMP Mathematics Teachers). Bandung: Indonesian University of Education.
- Shimojo, T. (2003). *State of Arts of IT/ICT Based Science and Mathematics Teaching in Japan*. Makalah dalam The 6th JICA-IMSTEP National Seminar di UPI, 25 Agustus 2003.
- Toh, P.C. & Kaur, B. (2016). *21st Century Competency in Mathematics Clasroom, dalam Developing 21st Century Competency in Mathematics Clasroom* (Yearbook 2016), Association of Mathematics Educators, Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Wilson, B. (1988). *Making Sense of the Future. A Position paper on the Role of Technology in Science, mathematics and Computing Education*. [Online]. Tersedia://www.hometown.aol.com [29 January, 2004]

Peningkatan Kualitas Pendidikan Berbasis Research Dalam Menunjang Pembangunan Berkelanjutan.

Theresia Laurens

tresyalorensa@yahoo.co.id

Abstrak

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan istilah yang pendefinisianya bervariasi tetapi sifat sasaran atau objeknya adalah manusia. Karena sifatnya yang kompleks, maka tidak sebuah batasanpun yang cukup memadai untuk menjelaskan arti pendidikan secara lengkap. Dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan didefinisikan sebagai 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, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Pendefinisian ini menunjukkan bahwa pendidikan merupakan suatu proses yang melibatkan individu yang menjadi subjek dan objek yang akan berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Jika diperhatikan lebih lanjut, dapat dikatakan bahwa pendidikan merupakan penghubung antara objek yang sedang tumbuh dan individu yang bertanggung jawab mendorong objek tersebut untuk memiliki kekuatan spiritual, nilai social, kecerdasan serta keterampilan yang dibutuhkan secara pribadi maupun yang dibutuhkan masyarakat, bangsa dan Negara. Ketika kebutuhan tersebut dipenuhi dan dinilai memuaskan secara pribadi maupun secara umum oleh masyarakat, maka dikatakan bahwa proses yang terjadi memberikan hasil yang bermutu atau berkualitas.

Menurut Suryobroto (2004), mutu atau kualitas pendidikan mengacu pada proses pendidikan dan hasil pendidikan. Dalam proses pendidikan yang bermutu terlibat berbagai input seperti bahan ajar, metodologi yang bervariasi sesuai kemampuan guru, sarana dan prasarana yang tersedia, sumber daya, serta penciptaan suasana yang

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

kondusif. Kualitas pendidikan dalam konteks hasil pendidikan mengacu pada prestasi yang dicapai oleh sekolah pada setiap kurun waktu tertentu. Prestasi yang dicapai atau hasil pendidikan (*student achievement*) dapat berupa hasil tes kemampuan akademis (misalnya ulangan umum, Ebta dan Ebtanas), dapat pula di bidang lain seperti prestasi di suatu cabang olah-raga, seni atau keterampilan tambahan tertentu misalnya computer, beragam jenis teknik, jasa dan sebagainya. Bahkan prestasi sekolah dapat berupa kondisi yang tidak dapat dipegang (*intangible*) seperti suasana, disiplin, keakraban, saling menghormati, kebersihan, dan sebagainya.

Selain kualitas pendidikan yang ditinjau dari segi proses dan hasil pendidikan, juga dapat ditinjau dari segi konsep secara absolut dan relative sebagaimana dikutip dalam Runtuwene (2010) bahwa kualitas pendidikan jika dilihat dari konsep secara absolut memenuhi standar tertinggi atau sempurna, tetapi dari konsep secara relative memenuhi standar yang ditentukan, terutama berhubungan erat dengan kepuasan pelanggan, dalam hal ini, orang tua dan masyarakat, termasuk masyarakat belajar. Kualitas pendidikan di Indonesia diukur dengan Standar Mutu Layanan pendidikan sebagaimana ditetapkan dalam Pasal 2 PP Nomor 19 tahun 2005, yakni penyelenggaraan pendidikan Nasional harus memenuhi Standar isi, Standar proses, Standar Kompetensi Lulusan, Standar Pendidik dan tenaga kependidikan, Standar sarana Prasarana, Standar Penegelolaan, Standar Pembiayaan dan Standar penilaian.

Dengan adanya standar nasional tersebut, maka arah peningkatan kualitas pendidikan Indonesia menjadi lebih jelas. Berdasarkan penilaian terhadap ke delapan standar tersebut maka setiap lembaga pendidikan akan ditempatkan pada pisisi tinggi atau rendah. Dengan demikian kualitas pendidikan akan dievaluasi berdasarkan standar tersebut. Pemenuhan standar tersebut sangat ditentukan oleh beberapa factor diantaranya tenaga pendidik.

Dalam Undang-Undang Sisdiknas 2013 dikatakan bahwa Pendidik adalah tenaga kependidikan yang berkualifikasi sebagai guru, dosen, konselor, pamong belajar, widyaiswara, tutor, instruktur, fasilitator, dan sebutan lain yang sesuai dengan kekhususannya, serta berpartisipasi dalam menyelenggarakan pendidikan. Selanjutnya dalam Undang Selanjutnya dalam Undang-undang Nomor 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi dijelaskan bahwa Dosen adalah pendidik

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarkan ilmu pengetahuan, teknologi melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Penjelasan ini menunjukkan bahwa salah satu tugas utama dosen adalah melakukan kegiatan penelitian. Hasil penelitian merupakan jawaban terhadap berbagai permasalahan yang berkaitan dengan bidang pendidikan yang dapat berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan lainnya. Dalam bidang pendidikan aspek-aspek kajian penelitian berkaitan dengan sistem pendidikan, misalnya kebijakan pendidikan, manajemen pendidikan, evaluasi pendidikan, dan sebagainya. Melalui kajian empiris yang dianalisis secara rasional diharapkan hasil-hasil penelitian akan memberikan gambaran tentang berbagai fenomena yang terjadi dalam dunia pendidikan termasuk kualitas pendidikan.

Tulisan ini bertujuan mengkaji berbagai perkembangan penelitian dalam bidang pendidikan yang dilaksanakan dalam rangka mengembangkan potensi sumber daya manusia yang akan berperan penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan.

B. Pembahasan

1. Ruang Lingkup Penelitian Pendidikan.

Penelitian pendidikan pada dasarnya tidak berbeda jauh dari penelitian lain pada umumnya terutama dalam bidang metodologinya. Apabila dikaitkan dengan pengertian penelitian, maka penelitian pendidikan merupakan suatu kegiatan sistematis untuk menemukan jawaban terhadap permasalahan pendidikan berdasarkan penalaran yang logis dan rasional serta didukung oleh fakta empiris. Permasalahan pendidikan secara umum dapat dikaji berdasarkan keseluruhan komponen pendidikan yang saling terkait secara terpadu dalam suatu sistem.

Menurut Yusuf (2015) sebagai suatu sistem, pendidikan adalah suatu proses kegiatan berkelanjutan yang melibatkan banyak komponen, antara lain: *raw input* (peserta didik), *instrument input* (pendidik, tujuan, kurikulum, metode, sarana dan prasarana), *environmental input* (situasi dan kondisi lingkungan pendidikan, keadaan sosial budaya, ekonomi dan keamanan), *process* (pelaksanaan pendidikan), dan *product* (lulusan). Komponen-komponen tersebut berinteraksi secara berkesinambungan, saling

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

melengkapi dalam sebuah proses pendidikan Hasil dari proses pendidikan akan menghasilkan lulusan yang menggambarkan kualitas dari proses tersebut. Dengan demikian permasalahan dalam bidang pendidikan tidak terlepas dari permasalahan yang berkaitan dengan komponen-komponen dalam sistem pendidikan.

Dalam kaitannya dengan pemecahan terhadap permasalahan pendidikan maka secara umum ruang lingkup kajian pendidikan dapat dikaji dari proses pendidikan yang meliputi interaksi yang terjadi antara pendidik dan peserta didik, kurikulum maupun unsur penunjang lainnya. Sugyono (2008) Ruang lingkup penelitian pendidikan dapat dikelompokkan atas penelitian kebijakan pendidikan, penelitian pada tingkat manajerial dan penelitian pada tingkat operasional. Ketiga jenis penelitian ini merupakan komponen-komponen yang berkaitan dengan berbagai objek yang menjadi pusat perhatian dalam dunia pendidikan. Apabila diperhatikan maka objek kajian bidang pendidikan sangat beragam tergantung dari sudut pandang yang menjadi pusat pengamatan.

Secara umum menurut Mulyawan (2014) objek penelitian pendidikan dapat dikelompokkan menurut jenisnya, bentuk pendekatan yang digunakan dan sasaran konkritnya. Menurut jenisnya terdapat lima kategori dasar yakni masalah psikologi, intelektual, metodologi, manajemen dan akademik. Masalah psikologi berkaitan dengan factor psikologis pelaku pendidikan antara lain siswa, guru, pengelola pendidikan, budaya dan pola hidup masyarakat tempat sekitar lembaga pendidikan tersebut. Masalah psikologis yang dilihat berkaitan dengan sikap dan perilaku menyimpang yang terjadi di lingkungan sekolah. Misalnya peserta didik yang mengalami kesulitan dalam belajar atau menunjukkan perilaku yang tidak mendukungnya dalam pencapaian hasil belajarnya.

Masalah intelektual berkaitan dengan kecerdasan peserta didik, guru maupun penegelola pendidikan. Secara khusus banyak penelitian yang mengkaji tentang masalah kecerdasan siswa khususnya yang berkaitan dengan kecerdasan intelektual dalam hal ini yang menjadi fokus adalah hasil belajar. Hasil belajar atau prestasi belajar merupakan kemampuan seseorang dalam menguasai pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan melalui mata pelajaran yang ditunjukkan dengan nilai tes atau angka yang diberikan oleh guru. Hasil belajar yang dicapai setelah terjadi proses belajar

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

adalah merupakan bukti dari proses belajar itu sendiri yang terwujud dalam bentuk nilai. Nilai inilah yang dijadikan sebagai ukuran prestasi belajar.

Masalah metodologi berkaitan dengan cara kerja, system mekanisme, proses atau teknik belajar mengajar yang digunakan dalam dunia pendidikan. Sasarannya adalah cara belajar siswa, cara mengajar guru, system peraturan dan tata tertib yang diterapkan di sekolah, budaya belajar yang tercipta, factor-faktor yang ikut berperan dalam meningkatkan kecerdasan anak didik, dan seterusnya. Masalah manajemen berkaitan dengan manajemen pada suatu lembaga kependidikan misalnya sekolah, institusi, kebijakan peneglolaan dan masalah lain yang berkaitan dengan manajemen. Secara umum permasalahan pendidikan yang berkaitan dengan manajemen adalah perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evalausi yang dilaksanakan oleh pemimpin lembaga pendidikan sebagai seorang manajer.

Masalah akademik merupakan ojek penelitian yang memusatkan perhatian pada struktur, system dan pemikiran kependidikan. Sasaran konkritnya adalah kurikulum, pemetaan studi ilmu, corak keilmuan, sampaai pada aliran-aliran pemikiran dalam pendidikan. Pada objek-objek khusus masalah akademik yang dikaji mampu menjangkau bidang studi ilmu lain seperti teknologi, ekonomi, hokum, filsafat ilmu, ilmu-ilmu eksakta, sosiologi dan budaya. Salah satu objek penelitian yang berkaitan dengan masalah akademik adalah skripsi, thesis dan disertasi.

Selain ditinjau dari segi jenisnya dari sisi pentuk pendekatan yang digunakan, Muliawan (2014) mengemukakan bahwa berdasarkan bentuk pendekatan yang digunakan objek penelitian pendidikan dapat dibedakan atas empat kategori yaitu penelitian pemecahan masalah yang memusatkan perhatian pada penemuan akar persoalan yang dihadapi dan jalan keluarnya; penelitian penemuan memusatkan perhatian pada penemuan, penguatan, atau justru penggantian teori lama yang dianggap sudah tidak layak lagi; penelitian tindakan memusatkan perhatian pada aspek perencanaan, organisasi, koordinasi, pelaksanaan, pengawasan sampai dengan evaluasi.

Dalam kaitannya dengan perencanaan pembelajaran dampak pengevalausiannya yang dilakukan dalam bentuk siklus dikenal dengan penelitian tindakan kelas; dan peneli

tian teoritis yang lebih banyak didasarkan pada nalar dan pemikiran logika, yang sering disebut sebagai penelitian kualitatif. Menurut sasaran konkritnya, penelitian pendidikan dikelompokkan dalam delapan kategori yaitu siswa, guru, metode pembelajaran, pengelola, lembaga institusi, manajemen, hukum dan perundang-undangan.

Dari berbagai pendapat para ahli tentang berbagai jenis penelitian yang dilakukan maka secara umum dapat dikemukakan bahwa jenis penelitian dalam bidang pendidikan dapat dikelompokkan dalam bidang penelitian yang mengkaji aspek manusia (guru, siswa, pengelola pendidikan dan masyarakat), manajemen pendidikan dan lingkungan disekitar tempat manusia beraktifitas. Metode penelitian yang digunakan sangat tergantung dari paradigma penelitian yang digunakan apakah paradigm positivism atau post positivism. Paradigma ini sangat tergantung dari tujuan penelitian yang akan dilakukan.

Secara umum berdasarkan kajian berbagai literature dapat dikemukakan bahwa dalam kaitannya dengan penelitian pendidikan, maka secara umum penelitian pendidikan seharusnya diarahkan pada berbagai aspek yang berkaitan dengan sub system dalam system pendidikan yang berlaku, misalnya berkaitan dengan perilaku sumber daya manusia, pengelolaan sumber daya manusia maupun sumber daya alam dan sistem manajemen yang digunakan dalam mengelola sumber daya tersebut.

2. Perkembangan Penelitian Pendidikan

Penelitian pendidikan merupakan suatu kegiatan yang diarahkan pada pengembangan pengetahuan ilmiah tentang kejadian-kejadian yang menarik perhatian (Travers dalam Margono, 1997). Pengertian inimenunjukkan bahwa kegiatan penelitian pendidikan merupakan suatu proses mengkaji dan menganalisis fenomena yang terjadi dalam bidang pendidikan yang menarik baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya.

Apabila dilihat dari komponen komponen yang menjadi ruang lingkup penelitian pendidikan maka dapat dikatakan bahwa penelitian dalam bidang pendidikan sangat luas cakupannya. Berdasarkan analisis terhadap berbagai karya ilmiah yang dibuat baik yang berkaitan dengan penelitian dalam bidang akademik misalnya penelitian yang dilakukan mahasiswa dalam membuat skripsi, tesis atau disertasi, penelitian yang dilaksanakan oleh para peneliti, maupun penelitian yang

dilaksanakan dalam kaitannya dengan pengembangan kelembagaan, maka dapat dikatakan bahwa perkembangan penelitian dalam bidang pendidikan mengarah pada beberapa komponen antara lain : penelitian dalam bidang manajerial, penelitian dalam bidang terapan, penelitian dalam lintas disiplin ilmu yang berkaitan dengan dunia pendidikan dengan berbagai metode sesuai dengan bidang dan tujuan penelitian.

Beberapa gambaran penelitian yang dilakukan dalam kaitannya dengan pengembangan akademik (skripsi, thesis dan disertasi) mengarah pada penelitian kuantitatif, kualitatif dan penelitian pengembangan. Dalam kaitannya dengan pengembangan professional beberapa gambaran berdasarkan hasil kajian pada jurnal penelitian baik yang bersumber dari internet maupun hasil kajian pada sumber-sumber tertulis diketahui bahwa variasi topic-topik maupun skripsi dan tesis serta disertasi masih didominasi oleh Penelitian kuantitatif, misalnya pada bidang manajemen pendidikan, untuk bidang teknologi pembelajaran pada pengembangan media pembelajaran, strategi dan metode pembelajaran yang didasarkan pada berbagai teori kependidikan maupun teori belajar. Penelitian yang berkaitan dengan bidang evaluasi pendidikan mengarah pada pengembangan model assesmen dan instrument, evaluasi terhadap penyelenggaraan program pelatihan, model evaluasi yang digunakan dalam menganalisis kompetensi guru, pengembangan model model evaluasi pembelajaran maupun yang berkaitan dengan kinerja guru.

Dalam kaitannya dengan aplikasi berbagai teori pembelajaran beberapa peneliti mencoba menggunakan berbagai teori belajar untuk melihat hasil belajar peserta didik, bahkan ada juga yang mengembangkan teori yang baru. Hasil-hasil penelitian yang dilakukan baik oleh mahasiswa maupun dosen serta peneliti lainnya dalam bidang pendidikan secara teoritis memberikan kontribusi bagi peningkatan kualitas pendidikan.

Menurut Sabandar (2013) dari kajian terhadap Laporan skripsi, tesis dan disertasi, laporan penelitian dari lembaga penelitian, Jurnal penelitian dari internet, Prosiding seminar nasional maupun internasional. Kecenderungan paradigma penelitian kuantitatif lebih banyak ditemui pada penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa S1 S2 dan S3 berkaitan dengan penerapan teori pembelajaran yang dipelajari, maupun penelitian pengembangan. Penelitian kuantitatif dengan metode eksperimentasi, melibatkan siswa-siswa di jenjang Sekolah Menengah Pertama sebagai subjek

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

penelitian. Secara statistik hasil penelitian memperlihatkan adanya peningkatan namun belum mengindikasikan adanya permasalahan yang diselesaikan secara tuntas.

Mayoritas peneliti masih banyak yang tertarik untuk mengkaji kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah, penalaran dan komunikasi baik peneliti para mahasiswa ataupun dosen. Namun kemampuan koneksi dan representasi belum banyak dikaji. Bidang kajian yang belum banyak diteliti berkisar pada penelitian di jenjang Sekolah Menengah Kejuruan, Sekolah Dasar serta pendidikan matematika di luar sekolah dengan subyek penelitian para guru atau orangtua siswa. Bidang kemampuan berpikir matematika seperti melakukan generalisasi dan pembuktian juga masih memiliki peluang besar untuk diteliti.

Namun perlu diperhatikan bahwa perkembangan penelitian dalam bidang pendidikan tidak hanya terbatas pada penelitian yang secara teori maupun praktek bersifat menjawab permasalahan sementara, namun penelitian perlu diarahkan pada proses penemuan hasil yang dapat memberikan kontribusi yang berdampak jangka panjang. Misalnya penelitian dalam bidang psikologi pendidikan dan budaya.

Menurut Siswaoyo (2014) kecenderungan topic penelitian pendidikan matematika disesuaikan dengan perkembangan trend penelitian yang ada. Sejak tahun 70-an sampai saat ini tren penelitian pendidikan matematika bervariasi dari kurikulum dan pengajarannya, peran dan persepsi guru, perkembangan siswa, pemecahan masalah dan pada tahun 90-an isu etnomatematika sampai saat ini serta studi-studi yang berkaitan dengan cross-cultural studies.

Dalam panduan Penelitian (2016) terdapat beberapa sub tema penelitian dalam bidang pendidikan meliputi segi-segi pembentuk inovasi pendidikan, gerakan social dalam mendorong pendidikan ke seluruh pelosok Indonesia dan peningkatan kualitas serta pengembangan kebijakan pendidikan tingkat nasional sampai daerah. Kegiatan pendidikan yang menjadi sasaran memuat input, proses, dan luaran. Input, meliputi peserta didik, pendidik dan tenaga kependidikan, kurikulum, sarana dan prasarana pendidikan, kebijakan pendidikan, latar belakang sosial ekonomi peserta didik, kultur akademik, sistem penilaian, dan hasil belajar akademik maupun non akademik. Proses pendidikan meliputi aktivitas dan dinamika pembelajaran yang berintikan proses transmisi dan transformasi pengalaman belajar kepada peserta didik. Luaran, meliputi

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

hasil belajar, baik segi akademik maupun non akademik. Secara umum dapat disimpulkan bahwa ruang lingkup penelitian pendidikan meliputi sistem pendidikan, kebijakan pendidikan, teori-teori pendidikan, manajemen pendidikan, program pendidikan, proses pembelajaran, evaluasi pendidikan serta ilmu-ilmu lain pendukung pendidikan.

Kajian terhadap hasil-hasil penelitian pada beberapa Jurnal Nasional baik secara fisik (antara lain: VISI UNJ, (Logat, *English Literacy*, Jurnal Pendidikan Matematika), masing-masing FKIP Unsri, maupun dalam bentuk on line (Jurnal Evaluasi Pendidikan, UNY) menunjukkan bahwa tren penelitian pendidikan di Indonesia secara umum masih menggunakan pendekatan kuantitatif khususnya pada pengujian teori baik disiplin ilmu Eksakta maupun non eksakta. Pendekatan kualitatif lebih didominasi oleh ilmu social dan budaya, selain penelitian tindakan yang banyak dilakukan dalam bidang pendidikan.

Kajian terhadap beberapa hasil penelitian dalam beberapa jurnal Internasional seperti *Journal Educational Psychology*, *Journal Research Mathematics Education*, *International Journal of Educational Research* menunjukkan bahwa tren penelitian mengarah pada pemanfaatan metode penelitian kuantitatif dalam mengkaji aspek-aspek psikologi dan budaya dan mengaitkannya dengan perilaku peserta didik dalam belajar. Menurut Schwartz (2013), beberapa topic penelitian yang mendapat perhatian untuk diteliti oleh beberapa ahli adalah *Brain Based Teaching*, *Game Based Learning*, *Power Of Perseverance*, *Questioning Homework*, *Cultivating Creativity*.

Secara umum penelitian dasar dan penelitian terapan masih mendominasi penelitian-penelitian dalam bidang akademik. Untuk menjembatani ke dua jenis penelitian ini, maka hasil penelitian yang dapat menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan adalah penelitian pengembangan atau yang dikenal dengan *Research and Development*.

Dalam bidang pendidikan dan pembelajaran khususnya, penelitian pengembangan memfokuskan kajiannya pada bidang desain atau rancangan, apakah itu berupa model desain, dan desain bahan ajar, produk misalnya media dan juga proses. Jenis penelitian ini mengadopsi beberapa model penelitian pengembangan. Menurut Setyosari (2015) beberapa model desain pembelajaran mengikuti model the *Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017 Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

Instructional Development Institute atau yang lebih dikenal dengan model IDI, Model the Gagne, Briggs & Wager, Model Smith & Ragen, Model Kemp, Morison & Ross, Model R2D2 dan Model Dick and Carey.

Model desain yang dibuat harus disesuaikan dengan modul produk yang akan dihasilkan. Menurut Gustafson dalam Nursyahidah (2015) terdapat 3 jenis model produk, yaitu *classroom oriented model*, *produk oriented model* dan *system oriented model*. Model yang dikembangkan para ahli disesuaikan produk yang akan dihasilkan. Konsep penelitian pengembangan dalam bidang memberikan ruang bagi para ahli untuk mengembangkan Teori dan Konsep Penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan. Menurut Richey & Klein (2007) kata pengembangan bermakna ambigu untuk beberapa bidang sehingga dalam bidang pendidikan terdapat dua istilah yaitu desain pembelajaran dan pengembangan pembelajaran. Penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan menggunakan beberapa model selain model yang sudah dijelaskan yaitu khususnya dalam desain sistem pembelajaran dan evaluasi pendidikan yaitu model ADDIE, Desain Research yang dikembangkan Gravemeyer dan Akker serta Design Didaktik yang menekankan pada pemanfaatan segitiga didaktik oleh Suryadi.

Penutup.

Mengetahui manfaat melaksanakan Tupoksi Tridharma perguruan tinggi yang tidak sekedar perolehan persyaratan penjurusan karier, juga memberikan kontribusi bagi kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan.

Dari analisis dan hasil kajian di atas dapat dikemukakan bahwa pengembangan penelitian dalam bidang pendidikan akan memberikan kontribusi bagi pemerintah untuk melakukan pemetaan yang memberikan gambaran kualitas dan kuantitas pendidikan, hambatan dan kendala dalam pelaksanaannya, sebagai sarana menganalisis penyebab kegagalan program, siswa maupun sekolah, sebagai bahan pengambilan keputusan atau kebijakan, maupun pertimbangan berkaitan dengan fasilitas pendukung pendidikan.

Oleh sebab itu perlu mengikuti tren penelitian masa kini, termasuk tren penelitian yang secara operasional dimuat dalam SKIM penelitian yang dikeluarkan Kementerian bahkan terdapat penelitian dunia.

Daftar Pustaka

- Branch,R.E, 2009, *Instructional Design : The ADDIE Aproach* , Spinger New Jersey
- Margono, 2001, *Meyodologi Penelitian Pendidikan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Marsigit, 2016. *Pengembangan Pembelajaran Berbasis Etnomatematika*, Makalah Seminar , April, 16, 2016 , STIKIP PGRI Sumatera Barat.
- Mulyawan, J.U, 2014, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Gavamedia, Yogyakarta
- Prahmana, R.C.I, (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika (Pembelajaran Berbasis Research)*, Matematika, Yogyakarta
- Richey,R.C & Klein, J,D, 2007, *Design, Development Research, Methods, Strategies , and Issue*, Lawrence Erlbaum Associates, Publisher, New Jersey,
- Siswono,T.Y, 2014. *Kecendrungan Penelitian Pendidikan matematika*, Makalah disajikan dalam Seminar Pendidikan, Universitas Muhamadiyah Gresik, 10 November 2014.
- Setyosari, P.H, 2015, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, Prenadamedia Group, Jakarta
- Schwartz (2013),) *Five Research Driven Education Trends at Work in Classroom*, didownload pada tanggal 20 Mei 2016 , available pada ww2.kqed.org
- Jurnal Pendidikan Matematika*, 2015, Volume 9 N0.1, ISSN 1978-0044, FKIP Universitas Sriwijaya
- Jurnal Ilmiah VISI*, 2012, Volume 7 No.1. ISSN 1907-9176, Dirjen Paudni, NonFormal dan Informal, Kerjasama Kemendikbud dan UNJ Jakarta.
- Jurnal Logat*, 2015, Volume .2.No.2, ISSN 2355-7273, Kerjasama HISKI dan Manasa dengan Program Studi bahasa dan Sastra Indonesia FKIP Unsri Palembang.
- The Journal of English Literacy Education*, 2015 Volume 2 Nomor 1, ISSN 2355-7443, English Education Study ProgramFKIP Unsri Palembang.
- .
- Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017*
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

**IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DALAM KURIKULUM 2013 DI KELAS VII SMP NEGERI 20 AMBON
TAHUN PELAJARAN 2016/2017**

Oleh:

Jean. K. Loupatty¹, Prof. Dr. T. G. Ratumanan, M.Pd²

¹Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Pattimura Ambon

e-mail: Loupattyjean@gmail.com

² Dosen Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Pattimura Ambon

e-mail:

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi pembelajaran matematika dalam Kurikulum 2013 di SMP Negeri 20 Ambon kelas VII. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pendeskripsian pada penelitian ini dilakukan dengan cara memberikan gambaran mengenai perangkat pembelajaran dan implementasi pembelajaran matematika. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi, dokumentasi, dan wawancara. Instrumen yang digunakan adalah lembar penskoran analisis implementasi pembelajaran, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar observasi dan lembar pertanyaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) perangkat pembelajaran yang berupa rencana pelaksanaan pembelajaran yang dibuat oleh guru matematika termasuk pada kategori sangat baik dengan nilai 97,5%, (2) Implementasi pembelajaran matematika berdasarkan Kurikulum 2013 termasuk pada kategori sangat baik dengan nilai 94,5%, (3) faktor pendukung implementasi pembelajaran matematika yaitu guru matematika sudah mengikuti pelatihan Kurikulum 2013.

Kata Kunci: Implementasi Pembelajaran; Kurikulum 2013;
Pendekatan Scientific.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah upaya sadar yang dilakukan agar peserta didik atau siswa dapat mencapai tujuan tertentu (Soedjadi, 2006: 6). Proses pendidikan dalam kegiatan pembelajaran akan bisa berjalan lancar, kondusif, interaktif dan lain sebagainya apabila dilandasi oleh dasar kurikulum yang baik dan benar. Oleh karena itu, merupakan langkah yang positif dari pemerintah merevitalisasi pendidikan karakter dalam seluruh jenjang pendidikan termasuk dalam pengembangan Kurikulum 2013.

Pada dasarnya yang mendasari kegiatan pembelajaran pada Kurikulum 2013 adalah pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dan penilaian autentik. Proses pendekatan saintifik ini dalam pembelajaran meliputi menggali informasi melalui mengamati, menanya, mencoba, mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan dan mencipta. Sedangkan penilaian yang digunakan berupa penilaian autentik yaitu kegiatan menilai peserta didik yang menekankan pada apa yang seharusnya dinilai baik proses maupun hasil dengan berbagai instrumen.

Pada awal diberlakukannya, Implementasi Kurikulum 2013 dilaksanakan mulai tahun pelajaran 2013/2014 pada jenjang pendidikan dasar dan menengah, dimulai di kelas I dan IV untuk SD, kelas VII untuk SMP dan kelas X untuk SMA/SMK. Mata pelajaran yang sudah menggunakan kurikulum 2013 salah satunya adalah matematika kelas VII untuk SMP.

Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang selalu diajarkan disetiap jenjang pendidikan dasar dan menengah. Materi yang diajarkan dalam pelajaran Matematika disesuaikan dengan kemampuan peserta didik pada setiap jenjang pendidikan. Kurikulum 2013 yang berbasis kompetensi dan karakter dalam mata pelajaran matematika ini diharapkan peserta didik mampu menjadi insan yang kritis, analitis, sistematis dan kreatif.

Implementasi Kurikulum 2013 untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama pada tahap awal diberlakukan untuk kelas VII. Peneliti memilih kelas VII karena sudah menerapkan Kurikulum 2013 sejak awal diberlakukannya sampai sekarang serta siswa kelas VII merupakan masa peralihan dari Sekolah Dasar kepada tingkat yang lebih

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

tinggi. Guru yang mengajar mata pelajaran matematika di kelas VII sebelumnya sudah pernah mengikuti berbagai pelatihan mengenai Kurikulum 2013 terutama pada mata pelajaran matematika. Dengan demikian, guru yang bersangkutan sudah mempunyai banyak pengalaman dan pengetahuan seputar penerapan Kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika. Berkaitan uraian diatas, maka peneliti tertarik meneruskan penelitian yaitu implementasi kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika di kelas VII untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka untuk mengetahui bagaimana implementasi kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika untuk SMP, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul: **Implementasi Pembelajaran Matematika Dalam Kurikulum 2013 Di Kelas VII SMP Negeri 20 Ambon Tahun Pelajaran 2016/2017.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas maka dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana perencanaan pembelajaran pada pembelajaran matematika berdasarkan Kurikulum 2013 di kelas VII SMP Negeri 20 Ambon?
2. Bagaimana pelaksanaan pembelajaran pada pembelajaran matematika berdasarkan Kurikulum 2013 di kelas VII SMP Negeri 20 Ambon?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Dalam penelitian ini dikaji bagaimana implementasi pembelajaran matematika dalam Kurikulum 2013 pada siswa kelas VII SMP Negeri 20 Ambon. Data diperoleh dengan menggunakan metode observasi, wawancara, angket dan dokumentasi, dengan peneliti sebagai instrumen kunci. Penelitian dilakukan pada SMP Negeri 20 Ambon Tahun Pelajaran 2017/2017. Subjek dalam penelitian ini adalah kepala sekolah, siswa dan guru matematika kelas VII di SMP Negeri 20 Ambon, sedangkan objek penelitian ini merupakan pembelajaran matematika yang sesuai dengan Kurikulum 2013.

Analisis dilakukan dengan mendeskripsikan perangkat pembelajaran dan implementasi pembelajaran matematika. Penskoran dilakukan untuk implementasi pembelajaran matematika dan rencana pelaksanaan pembelajaran berdasarkan lembar

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

penskoran yang sesuai dengan skala presentase yang kemudian dideskripsikan dengan analisis kuantitatif, hal ini dimaksudkan untuk mendukung analisis data. Setelah skor diperoleh akan didapat presentase penskorannya. Keabsahan data menggunakan triangulasi sumber. Teknik triangulasi mencocokkan data yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi dan lembar pertanyaan serta lembar penskoran untuk rencana pelaksanaan pembelajaran dan implementasi pembelajaran matematika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan peneliti tentang implementasi pembelajaran matematika dalam Kurikulum 2013 pada siswa kelas VII SMP Negeri 20 Ambon tahun pelajaran 2016/2017 meliputi perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran.

1. Perencanaan Pembelajaran

Dari observasi hanya dilakukan pada 1 (satu) RPP saja yang dibuat selama 6 pertemuan. Hasil observasi perencanaan pembelajaran memperoleh jumlah skor adalah 39, jumlah skor maksimum 40 dan nilai presentase adalah 97,5%. Dari perhitungan data diatas diperoleh data interval $\geq 85\%$ maka perencanaan pembelajaran guru kelas VII SMP Negeri 20 Ambon berada pada kategori sangat baik.

Kegiatan perencanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru adalah mengkaji silabus dengan mencermati KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar) pada silabus, Mengkaji buku guru dalam Kurikulum 2013 dibuat oleh pemerintah dengan mencermati KI dan KD pada buku, Menyusun RPP dengan menjabarkan KI menjadi KD dan setiap KD mempunyai indikator pencapaian kompetensi. Kemudian, indikator-indikator yang dibuat guru menggunakan kata kerja operasional. Hal ini dapat dilihat dari salah satu indikator yaitu “Mengukur besar sudut dengan menggunakan busur derajat”. KI 1 dan KI 2 dijabarkan menjadi KD mempunyai indikator yang sesuai dengan aspek sikap, KI 3 dijabarkan menjadi KD mempunyai indikator yang sesuai dengan aspek pengetahuan dan begitu juga dengan KI 4 dijabarkan menjadi KD mempunyai indikator yang sesuai dengan aspek keterampilan.

Perencanaan pembelajaran dalam RPP, guru menjelaskan secara jelas dan rinci untuk setiap kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Kegiatan pendahuluan ada

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

kegiatan orientasi, apersepsi, motivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari. Pada kegiatan inti guru menjelaskan kegiatan-kegiatan yang sesuai dengan pendekatan *scientific* yaitu kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan secara jelas dan sistematis. Berdasarkan hasil analisis RPP, instrumen penilaian untuk penilaian pengetahuan, dan keterampilan dalam RPP sudah dilengkapi dengan rubrik penilaian. Selain itu, instrumen penilaian pengetahuan tes tertulis juga sudah disertai dengan soal-soal. Kegiatan penutup guru memberikan kegiatan refleksi dan evaluasi belajar. Kegiatan pendahuluan, inti dan penutup masing mempunyai alokasi waktu yang berbeda karena menyesuaikan cakupan materi yang akan diberikan.

Berdasarkan hasil analisis dokumen RPP yang dibuat oleh guru, komponen-komponen RPP yang dibuat guru sudah sesuai dengan komponen-komponen RPP berdasarkan Permendikbud Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014.

RPP yang sudah peneliti deskripsikan di atas perlu adanya data pendukung untuk memperkuat data tersebut. Peneliti melakukan wawancara dengan kepala sekolah dan guru matematika SMP Negeri 20 Ambon. Hasil dari wawancara kepala sekolah dan guru matematika dapat dilihat bahwa perangkat pembelajaran sudah cukup baik. Buku siswa dari pemerintah cukup memadai, buku guru dari pemerintah sehingga pihak sekolah tidak perlu mencetak sendiri.

2. Pelaksanaan Pembelajaran

Dari hasil teknik analisis data kuantitatif, pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan sebanyak 6 kali observasi mencapai 94,5%. Pelaksanaan pembelajaran pada observasi ke-1 memperoleh jumlah skor 80, ke-2 adalah 82, ke-3 adalah 82, ke-4 adalah 85, ke-5 adalah 84, ke-6 adalah 86, jumlah skor maksimum adalah 88 dan nilai rata-rata presentase adalah 94,5 %. Dari perhitungan data diatas diperoleh data interval $\geq 85\%$ maka pelaksanaan pembelajaran guru kelas VII SMP Negeri 20 Ambon berada pada kategori sangat baik.

Kegiatan pelaksanaan pembelajaran dalam Kurikulum 2013 yang dilaksanakan oleh guru di kelas VII terdiri dari Tiga (3) kegiatan utama yaitu, kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Berikut ini gambaran mengenai pelaksanaan pembelajaran dalam Kurikulum 2013 di kelas VII SMP Negeri 20 Ambon.

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru masuk kelas sesuai dengan ketentuan jam masuk untuk masing-masing kelas. Guru mengawali proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dilanjutkan respon peserta didik dengan menjawabnya. Proses pembelajaran untuk jam pertama di SMP Negeri 20 Ambon dimulai dengan membaca doa sehari-hari dipimpin oleh ketua kelas selama 1 menit, hal tersebut terjadi di kelas VII. Setelah kegiatan tersebut, guru mengambil absen, melihat kebersihan kelas dan membentuk peserta didik dalam beberapa kelompok. Setelah itu, guru menanyakan materi pembelajaran sebelumnya dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari bersama serta rencana kegiatannya. Materi yang disampaikan adalah garis dan sudut. Sebelum memberikan materi ajar guru memberikan motivasi bagi peserta didik untuk mendapatkan semangat ataupun termotivasi dengan motivasi yang diberikan. Hal ini dilakukan guru pada setiap pertemuan dalam pembelajaran. Selain itu, Guru juga menyampaikan tujuan pembelajaran dan terkadang guru mengulang sedikit dengan pertanyaan pada pertemuan sebelumnya.

Kegiatan pembelajaran pada kegiatan pendahuluan yang dilakukan guru sudah sesuai dengan kegiatan pendahuluan yang terdapat dalam Permendikbud Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014.

b. Kegiatan Inti

Kegiatan pembelajaran setelah kegiatan pendahuluan adalah kegiatan inti. Guru menjelaskan sedikit materi tentang kedudukan dua garis (sejajar, berhimpit, berpotongan, bersilangan) melalui benda konkrit pada pertemuan ke-1. Setelah itu, guru menjabarkan pendekatan saintifik dalam kegiatan inti yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, mengasosiasi/menalar, dan mengkomunikasikan (5M). Berdasarkan hasil analisis RPP, guru juga memberikan keterangan secara spesifik kegiatan yang merupakan kegiatan 5M, dengan cara memberi keterangan kegiatan dalam tanda kurung.

Berdasarkan hasil observasi, kegiatan mengamati yang dilaksanakan guru pada 6 (enam) pertemuan, semuanya dilaksanakan dengan cukup baik. Misalkan pada pertemuan pertama, materi kedudukan dua garis (sejajar, menghimpit, berpotongan, bersilangan), peserta didik diminta untuk mengamati dan diminta untuk menemukan

konsep titik, garis, dan bidang pada buku siswa hal.208-211, menemukan konsep kedudukan garis pada buku siswa hal.211-216. Kegiatan mengamati ini dilakukan guru pada setiap pertemuan dalam pembelajaran.

Setelah kegiatan mengamati, guru berusaha memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya selama proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi dapat diketahui juga bahwa Guru membimbing peserta didik dalam membuat pertanyaan mengapa dan bagaimana dalam kegiatan menanya pada buku siswa. Setelah guru memancing peserta didik untuk bertanya maka peserta didik aktif bertanya. Pada materi menjelaskan kedudukan dua garis (sejajar, berhimpit, berpotongan, bersilangan), Saat peserta didik membuat pertanyaan, guru juga membantu peserta didik yang kesulitan dalam membuat pertanyaan.

Hal ini dilakukan guru pada setiap pertemuan dalam pembelajaran. Berdasarkan angket respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran yang diberikan kepada peserta didik, seluruh peserta didik setuju bahwa guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya. Jadi walaupun guru hampir selalu membimbing peserta didik dalam kegiatan menanya, namun guru tetap memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya. Dari angket respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran juga dapat diketahui bahwa banyak peserta didik yang bertanya selama proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi, kegiatan mengumpulkan informasi/mencoba yang dilakukan peserta didik adalah berdiskusi, pada materi menjelaskan jenis-jenis sudut dan memahami konsep hubungan antar dua sudut pada pertemuan ke-4, peserta didik lebih antusias melakukan kegiatan mengumpulkan informasi/mencoba. Guru membimbing peserta didik melakukan diskusi dengan cara membentuk kelompok dan memberikan pertanyaan yang bisa merangsang peserta didik untuk melakukan diskusi. Peserta didik berdiskusi dengan melihat gambar-gambar yang sudah dibuat oleh guru dan ditunjukkan dengan menggunakan media tentang jenis-jenis sudut. Selain itu juga, peserta didik diminta mencermati pada buku siswa kelas VII semester 2 hal.224-225 tentang konsep hubungan antar sudut. Kegiatan mengumpulkan informasi/mencoba pada setiap pertemuan berbeda-beda, sesuai dengan yang disiapkan oleh guru. Berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran, seluruh

peserta didik menyatakan bahwa guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan diskusi.

Berdasarkan hasil observasi kegiatan menalar/mengasosiasi, peserta didik dibimbing guru dalam menghubungkan informasi yang sudah diperoleh agar menjadi informasi yang utuh atau untuk membuat kesimpulan dari data/informasi yang sudah diperoleh dengan cara melakukan tanya jawab. Kegiatan menalar lainnya adalah peserta didik juga mengerjakan soal. Misalnya, pada pertemuan ke-1 Materi Menjelaskan kedudukan dua garis dan mengenal satuan sudut, peserta didik mengerjakan soal yang sudah disiapkan guru pada Lembar Kerja Siswa (LKS).

Kegiatan mengasosiasi/menalar yang dilakukan pada setiap materi dan pertemuan hampir sama. Kegiatan mengasosiasi/menalar lainnya yang dilakukan peserta didik adalah peserta didik dibimbing guru untuk menyimpulkan hasil diskusi. Hal ini sesuai dengan hasil angket respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran, seluruh peserta didik menyatakan bahwa guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil diskusi. Hal ini juga sesuai dengan hasil observasi ke- 4 pada materi hubungan antar dua sudut, peserta didik dibimbing guru untuk menyimpulkan hasil diskusinya tentang konsep hubungan antar dua sudut. Guru harus membimbing peserta didik untuk menyimpulkan atau mengolah data/informasi yang sudah diperoleh agar menjadi informasi yang utuh.

Berdasarkan hasil observasi, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menampilkan pekerjaannya. Hasil angket respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran juga menyatakan bahwa seluruh peserta didik menyatakan bahwa guru memberikan kesempatan peserta didik untuk menampilkan hasil pekerjaan peserta didik.

Kegiatan mengkomunikasikan yang terdapat pada materi Garis dan sudut adalah guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaan kelompok dengan membaca didepan kelas. Guru berusaha memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menampilkan hasil pekerjaannya baik secara lisan maupun tertulis. Kemudian guru membimbing peserta didik untuk membahas hasil yang sudah disampaikan oleh peserta didik tersebut. Jika ada pernyataan yang kurang tepat dari peserta didik guru akan meluruskan. Namun, kalau hasil pekerjaan peserta didik sudah tepat maka guru

akan mengkonfirmasi bahwa pernyataan tersebut sudah tepat. Guru juga terkadang menambahkan informasi penting lainnya.

Hal ini sesuai dengan hasil observasi ke-6 dengan materi memahami sifat-sifat sudut yang terbentuk jika dua garis berpotongan atau dua garis sejajar berpotongan dengan garis lain, dalam kegiatan mengkomunikasikan guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusi dan membacakan hasil diskusi. Kegiatan mengkomunikasikan dilakukan oleh guru pada setiap pertemuan.

c. Kegiatan Penutup

Setelah kegiatan inti, kegiatan selanjutnya adalah kegiatan penutup. Kegiatan penutup yang dilakukan oleh guru. Kurang lebih 20 menit sebelum waktu pelajaran berakhir. Berdasarkan hasil observasi, guru berusaha membimbing siswa untuk menyimpulkan/merangkum pelajaran yang sudah dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab dengan siswa. Dari hasil observasi dapat diketahui bahwa guru selalu membuat rangkuman/simpulan pelajaran dalam kegiatan penutup. Dari 6 kali observasi yang dilakukan peneliti, guru bersama peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran disetiap pertemuan.

Berdasarkan hasil observasi kegiatan penutup, guru melakukan refleksi dengan cara menanyakan kepada siswa tentang kegiatan apa saja yang sudah dilaksanakan. Dari 6 kali observasi yang dilakukan peneliti, guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan sebanyak 6 kali.

Berdasarkan hasil observasi, guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran dengan cara memberikan penguatan kepada siswa tentang materi yang sudah dipelajari. Guru memberikan penguatan dengan cara melakukan tanya jawab soal-soal tentang materi yang sudah dipelajari. Hal ini sesuai dengan hasil observasi ke-4 pada tanggal 5 Mei 2017, guru melakukan tanya jawab soal tentang jenis-jenis sudut.

Berdasarkan tabel kegiatan penutup, guru melakukan penilaian dengan memberikan soal dan memasukkan nilai-nilai siswa selama proses pembelajaran. Dari menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. Dari 6 kali observasi yang dilakukan peneliti, guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya sebanyak 6 kali. hasil observasi dapat diketahui bahwa guru melakukan

proses pelaksanaan pembelajaran sudah cukup baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan wawancara guru.

3. Pembahasan

Pembahasan berisi tentang uraian serta penjelasan mengenai perencanaan pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran matematika dalam Kurikulum 2013. Hasil penelitian ini merupakan hasil observasi, hasil wawancara dengan kepala sekolah, peserta didik dan guru matematika SMP Negeri 20 Ambon dan hasil dokumentasi.

Lampiran Permendibud Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah menyatakan bahwa tahap pertama dalam pembelajaran adalah perencanaan pembelajaran yang diwujudkan dengan kegiatan penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran atau RPP (2014: 6). Berdasarkan hasil penelitian guru telah membuat RPP selama satu semester, sehingga guru tidak setiap hari membuat RPP.

Guru mengkaji silabus hanya dengan mencermati KI dan KD yang terdapat dalam silabus. Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 menyebutkan bahwa pengkajian silabus tidak hanya meliputi KI dan KD saja namun juga meliputi materi pembelajaran, proses pembelajaran, penilaian pembelajaran, alokasi waktu, dan sumber belajar. Perencanaan pembelajaran yang dibuat oleh guru mendapat kategori sangat baik dengan mendapat nilai 97,5%. Guru membuat RPP secara sistematis dan semua komponen terdapat dalam RPP.

Berdasarkan hasil analisis RPP, guru sudah menjabarkan pendekatan saintifik pada RPP. Menurut Sagala (2013: 69), pendekatan pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan materi ajar yang dituangkan dalam perencanaan pembelajaran. Dalam menjabarkan pendekatan saintifik pada RPP, guru mengacu pada buku guru. Pendekatan saintifik merupakan hal yang wajib diterapkan dalam proses pembelajaran matematika berbasis Kurikulum 2013. Guru matematika sudah mengikuti pelatihan Kurikulum 2013, sehingga dalam pembelajaran berusaha tidak menggunakan metode ceramah akan tetapi selalu mengarahkan peserta didik untuk mengikuti kegiatan-kegiatan yang sesuai pembelajaran Kurikulum 2013. Data observasi menunjukkan guru sudah melaksanakan kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menyimpulkan dan mengkomunikasikan dalam pembelajaran matematika sehingga pelaksanaan pembelajaran mendapat kategori

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

sangat baik dengan nilai 94,5%. Dengan demikian pembelajaran yang dilakukan guru menggunakan pendekatan saintifik sesuai dengan Permendikbud No 103 Tahun 2014, pendekatan saintifik merupakan pengorganisasian pengalaman belajar dengan urutan logis meliputi proses pembelajaran mengamati, menanya, mengumpulkan informasi atau mencoba, menalar atau mengasosiasi dan mengomunikasikan.

Hasil penelitian menyebutkan bahwa implementasi Pembelajaran Matematika Dalam Kurikulum 2013 Di Kelas VII SMP Negeri 20 Ambon Tahun Pelajaran 2016/2017 dengan kategori sangat baik. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa guru matematika kelas VII SMP Negeri 20 Ambon sudah bisa mengimplementasikan pembelajaran matematika dalam Kurikulum 2013 dan mempersiapkan Perencanaan pembelajaran (RPP).

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perangkat pembelajaran yang berupa RPP yang dibuat oleh guru, mendapat kategori sangat baik dengan nilai 97,5%. Guru sudah merencanakan kegiatan pembelajaran menggunakan Pendekatan Santifik. Kegiatan perencanaan pembelajaran yang dilakukan guru adalah mengkaji silabus, mengkaji buku guru, menyusun RPP dengan menjabarkan langkah kegiatan pendekatan saintifik.
2. Pelaksanaan pembelajaran matematika yang sudah dilaksanakan guru mendapat kategori sangat baik dengan nilai 94,5%, serta guru sudah mampu melaksanakan pembelajaran matematika sesuai dengan pendekatan saintifik. Guru melaksanakan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, mengasosiasi/menalar, dan mengkomunikasikan (5M). Namun pelaksanaan kegiatan tersebut belum maksimal, karena kurangnya pemahaman guru untuk mengembangkan kegiatan dalam 5M .

B. Saran

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

Adapun saran-saran yang diberikan dari hasil penelitian ini:

1. Bagi kepala sekolah

Hendaknya melakukan monitoring dan pelatihan terhadap pelaksanaan pembelajaran dalam Kurikulum 2013 untuk meningkatkan kemampuan guru dalam mengimplementasikan Kurikulum 2013.

2. Bagi guru

Hendaknya terus belajar dan beradaptasi dengan Kurikulum 2013 khususnya pada pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Saintifik, variasi model pembelajaran, dan penilaian pembelajaran agar pelaksanaan Kurikulum 2013 berjalan dengan baik dan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Fadlillah, M. (2014). *Implementasi Kurikulum 2013 Dalam Pembelajaran SD/MI, SMP/MTs, & SMA/MA*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media

Kemdikbud. (2014). *Permendikbud No. 103 tahun 2014 tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah*. Jakarta:Kemdikbud.

Kemendikbud. 2014. *Permendikbud Nomor 104 Tahun 2014 Tentang Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidik Pada Pendidikan Dasar dan pendidikan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.

Sagala, Syaiful. (2013). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.

Soedjadi. R. 2006. *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia*. Jakarta.

Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

**PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA ANGKASA
PATIMURA AMBON YANG DIAJARKAN DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* DAN MODEL
PEMBELAJARAN KONVENSIONAL
PADA MATERI LOGIKA MATEMATIKA**

Kristin Natalia. Titiwar¹, E. Tutuhaturunewa², dan N. C. Huwaa³

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FKIP UNPATTI

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan model pembelajaran konvensional pada materi logika matematika di kelas X SMA Angkasa Pattimura Ambon. tipe penelitian eksperimental. Desain penelitian yang digunakan adalah *Post test Only Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Angkasa Pattimura Ambon dengan jumlah siswa 130 siswa dan sampel dalam penelitian ini adalah 52 siswa, dipilih menggunakan *purposive sampling* (sampel tujuan). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes yang terdiri dari soal uraian untuk tes akhir. Analisis yang digunakan adalah analisis statistik, yaitu uji-t dan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan model pembelajaran konvensional pada materi logika matematika. Hal ini ditunjukkan pada hasil perhitungan yang diperoleh yakni, nilai *Sig. (2-tailed)* < nilai α yakni $0,001 < 0,05$ sehingga menyebabkan H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Kata Kunci : Hasil belajar, model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL), model pembelajaran konvensional, logika matematika.

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang
Inovatif*

I. PENDAHULUAN

Berbagai upaya pembenahan dalam bidang pendidikan khususnya bidang studi pendidikan matematika secara terus – menerus dilakukan. Karena Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting, terutama dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Akan tetapi matematika masih juga merupakan salah satu mata pelajaran yang kurang diminati siswa. Dalam proses pembelajaran guru harus bisa melibatkan siswa berpikir aktif, kreatif kritis dan logis. Dengan siswa dapat berpikir aktif, kreatif, dan logis maka terwujudnya kelancaran pelaksanaan proses pembelajaran yang berdampak pada hasil belajar.

Menurut Sudjana (2010: 22), hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Yang dikatakan pengalaman belajar dalam hal ini adalah proses belajar. Hal ini berarti bahwa optimalnya hasil belajar siswa tergantung pula pada proses belajar siswadan proses mengajar guru. Namun realita membuktikan bahwa praktek pembelajaran yang terjadi sebagian besar sekolah cenderung berpusat pada guru. Dalam hal ini siswa ditempatkan sebagai objek belajar yang mengakibatkan siswa hanya menunggu dari guru, siswa menjadi individu yang kurang bahkan tidak kreatif, siswa lebih banyak pasif, diposisikan sebagai objek belajar, dikondisikan hanya untuk menunggu proses transformasi pengetahuan dan siswa lebih cenderung menerima, akibatnya proses pembelajaran menjadi tidak bermakna dan bersikap negatif terhadap matematika, siswa tidak menyukai matematika dan prestasi belajar tidak mengalami peningkatan.

Logika matematika adalah materi yang diajarkan pada siswa kelas X SMA Angkasa Pattimura Ambon, sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan pendidikan (KTSP) yaitu pada semester genap. Berdasarkan observasi yang dilakukan pada bulan April 2016, ditemukan adanya kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal - soal. Soal yang diberikan sulit untuk diselesaikan.

Dari observasi dan wawancara dengan guru matematika mengemukakan bahwa hasil belajar siswa pada materi logika matematika kelas X masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dalam proses pembelajaran matematika hanya beberapa siswa saja yang aktif. Hal ini yang menjadi alasan bahwa hasil belajar yang diperoleh siswa belum mencapai standar yang ditentukan, guru belum mampu menyesuaikan model

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

pembelajaran dengan materi yang diajarkan. Secara umum proses pendidikan di sekolah masih menggunakan model, metode dan strategi pembelajaran yang klasik. Salah satunya adalah model pembelajaran konvensional, yaitu model pembelajaran yang kegiatan belajar berpusat pada guru. Dengan menggunakan model pembelajaran konvensional guru kurang memberikan peluang kepada siswa untuk mengkonstruksi sendiri konsep – konsep matematika. Pembelajaran seperti ini membuat siswa menjadi pasif dan pembelajaran menjadi tidak bermakna. Oleh karena itu, perubahan proses pembelajaran matematika yang menyenangkan dan bermakna harus menjadi prioritas utama.

Siswa tertarik untuk belajar sesuatu jika dapat melihat bahwa sesuatu yang dipelajari berguna baginya. Untuk itu, pembelajaran harus bermakna, artinya siswa melihat bahwa matematika penting untuk dirinya kelak karena dapat membantunya memecahkan masalah - masalah yang dihadapinya. Untuk itu pembelajaran matematika dimulai dari masalah - masalah yang kontekstual bagi siswa, artinya dapat dibayangkan oleh siswa. Dengan pembelajaran semacam ini, maka kesempatan siswa memperkuat pemahaman rasional menjadi lebih besar.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka guru harus memiliki suatu pendekatan mengajar matematika yang dapat menambah minat belajar siswa sehingga siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Pemilihan dan penggunaan model pembelajaran yang tepat memungkinkan terjadinya kegiatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan adalah pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)*. Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* memiliki landasan filsafah belajar yakni konstruktivisme, Konstruktivisme menekankan bahwa belajar tidak hanya sekedar menghafal, melainkan siswa mengonstruksi pengetahuan di benaknya (Komalasari, 2013). Dengan demikian tugas guru adalah memfasilitasi siswa dalam menemukan sesuatu yang baru (pengetahuan dan ketrampilan) melalui pembelajaran secara sendiri bukan apa kata guru tetapi benar – benar mengalami dan menemukan sendiri apa yang dipelajari sebagai rekonstruksi sendiri. Jadi, siswa akan lebih produktif dan inovatif serta mendorongnya kearah belajar aktif.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Perbedaan hasil belajar siswa kelas X SMA Angkasa Pattimura Ambon menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dan model pembelajaran konvensional pada materi Logika Matematika.”

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dan model pembelajaran konvensional pada materi logika matematika di kelas X SMA Angkasa Pattimura Ambon.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi: (1) Guru, sebagai salah satu alternatif pembelajaran dalam upaya meningkatkan aktivitas belajar siswa pada pembelajaran matematika. (2) Siswa, menjadi acuan bagi siswa bagaimana belajar yang lebih baik untuk memahami materi dalam pembelajaran. (3) Sekolah, sebagai bahan masukan untuk dapat memperbaiki dan meningkatkan proses belajar mengajar. (4) Peneliti, sebagai mahasiswa yang menekuni bidang ilmu keguruan bila kelak menjadi seorang guru, agar dapat dijadikan sebagai pengalaman dan pelajaran untuk menambah pengetahuan dalam menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)*.

II. METODE PENELITIAN

Tipe yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe penelitian eksperimental. Desain penelitian yang digunakan adalah *Post test Only Control Group Design*, (Sugiyono, 2012: 118). Penelitian ini dilaksanakan di SMA Angkasa Pattimura Ambon Jl. Elang NO. II Lanud Pattimura Ambon. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 08 Mei-22 Maret 2017. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Hasil belajar siswa pada materi logika matematika yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* (X_1). (2) Hasil belajar siswa pada materi logika matematika yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional (X_2). Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap (1) Tahap Persiapan, (2) Tahap Pelaksanaan, (3) Tahap Akhir. Data penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif dan uji beda rata-rata atau uji-t. Data diolah dengan menggunakan *soft ware SPSS 20.0*.

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Setelah proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berakhir, selanjutnya diadakan tes akhir. Hasil belajar yang diperoleh siswa dari kedua kelas terlihat pada tabel di bawah ini sesuai dengan penilaian acuan patokan.

Tabel 3.1 Tabel hasil belajar siswa

Kualifikasi	Nilai	Jumlah Siswa	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sangat baik	$x \geq 90$	4	-
Baik	$75 \leq x < 90$	10	3
Cukup	$60 \leq x < 75$	5	6
Kurang	$40 \leq x < 60$	7	11
Sangat Kurang	$X \leq 40$	-	6

Dari tabel hasil belajar diatas terlihat untuk kualifikasi sangat baik pada kelas eksperimen 4 siswa, pada kualifikasi baik terdapat selisih 7 orang siswa dari kelas eksperimen 10 siswa dan kelas kontrol 3 siswa, untuk kualifikasi cukup kelas kontrol lebih 1 siswa dari kelas eksperimen 5 siswa, untuk kualifikasi kurang untuk kelas eksperimen 4 siswa lebih sedikit dari kelas kontrol, sedangkan untuk kualifikasi sangat kurang hanya terdapat pada kelas kontrol 6 siswa. Selanjutnya nilai rata – rata hasil belajar pada kedua kelas dapat digambarkan pada tabel berikut.

Tabel 3.2 rata – rata hasil belajar siswa

Kelas	Rata – rata
Eksperimen	68,19
Kontrol	51,38

Dari tabel di atas terlihat bahwa rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol.

a. Uji Normalitas

Untuk mengetahui sampel yang digunakan normal atau tidak, maka dilakukan perhitungan uji normalitas dengan menggunakan *Chi-Square* dan diperoleh hasil pada tabel berikut ini.

Tabel 3.3 Hasil Uji Normalitas ($\alpha = 0.05$)

Kelas	Sig.	α	Kesimpulan
Eksperimen	0,951	0,05	Terima H_0
Kontrol	0,999	0,05	Terima H_0

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari tabel 3.3 terlihat bahwa pada kelas eksperimen nilai *sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$ yaitu 0,951. Sama halnya untuk kelas kontrol diperoleh nilai *sig.* Lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$ yaitu 0,999. Ini berarti H_1 ditolak dan H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan data yang diambil adalah sampel yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui kemampuan siswa dari kedua kelas homogen atau tidak, maka dilakukan uji kesamaan dua varians menggunakan uji Fishers untuk membandingkan varians kedua kelas (lampiran). Hasil pengujiannya ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas

Kelas	Sig.	α	Kesimpulan
Eksperimen dan Kontrol	0,851	0,05	Terima H_0

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Berdasarkan tabel di atas, terlihat nilai *Sig.* = 0,851 lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$. Dengan demikian, maka H_0 diterima artinya kedua sampel memiliki varians yang homogen. Dengan demikian analisis data menggunakan uji-t dapat digunakan.

1. Pengujian Hipotesis

Setelah diketahui melalui uji prasyarat bahwa sampel yang diambil dinyatakan normal dan homogen, maka selanjutnya uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata atau uji t dan hasil pengujiannya ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Hipotesis dengan Menggunakan Uji-t ($\alpha = 0,05$)

Kelas	Sig. (2-tailed)	α	Kesimpulan
Eksperimendan Kontrol	0,001	0,05	Terima H_1

Dari tabel di atas terlihat bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* lebih kecil dari nilai $\alpha = 0.05$ yakni 0,001. Hal ini menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dan kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional pada materi logika matematika.

B. Pembahasan

Model pembelajaran kontekstual (*contextual Teaching and Learning*) materi pelajaran yang diajarkan guru selalu mengaitkan dengan dunia nyata siswa sehingga siswa belajar untuk membangun pengetahuan baru berdasarkan dunia nyata atau pengalamannya di kehidupan sehari – hari. Menurut Trianto (2011: 104) pembelajaran kontekstual menyajikan suatu konsep yang mengaitkan suatu materi pelajaran yang dipelajari siswa dengan konteks dimana materi tersebut digunakan, serta berhubungan dengan bagaimana seseorang belajar atau cara belajar siswa.

Aktivitas siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kontekstual (*contextual Teaching and Learning*) sangat menonjol sebab dalam proses pembelajaran guru banyak memberikan kesempatan pada siswa bereksplorasi dan menemukan sendiri, sedangkan guru lebih banyak berperan sebagai pengarah dari proses eksplorasi siswa. Selain itu model pembelajaran kontekstual (*contextual Teaching and Learning*) di kelas

juga berjalan cukup baik, sehingga ketujuh komponen model pembelajaran kontekstual sangat nampak dalam proses pembelajaran.

1. Konstruktivisme

Hal ini nampak melalui penyampaian materi pembelajaran yang selalu dikaitkan dengan dunia nyata siswa. Hal ini dimaksudkan untuk membangkitkan rasa ketertarikan siswa terhadap materi yang akan diajarkan serta memungkinkan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan baru berdasarkan pengalaman atau dunia nyata siswa. Pada awal pembelajaran guru menunjukkan keterkaitan materi logika matematika dengan dunia nyata siswa yakni guru memberikan contoh hal – hal yang sering ditemukan siswa dalam kehidupan nyata siswa yang berhubungan dengan logika matematika dan meminta siswa mengidentifikasi ciri – ciri khusus yang dimiliki dari contoh yang diberikan guru tersebut.

2. Inkuiri

Dalam proses menemukan guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun konsep berdasarkan hal – hal yang sudah dialaminya. Dalam proses inkuiri siswa diarahkan untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan logika matematika. Setelah siswa dapat menyelesaikannya kemudian guru menuntun siswa pada tujuan dari kegiatan.

3. Bertanya

Selain sebagai pengarah proses pembelajaran guru juga menuntun proses belajar siswa di kelas lewat penyampaian pertanyaan – pertanyaan permasalahan dari guru. Pertanyaan yang disampaikan guru berguna untuk membantu siswa menemukan solusi dari masalah yang sedang diselesaikan. Proses bertanya yang terjadi di kelas tidak hanya dari guru ke siswa tetapi juga sebaliknya, serta antar siswa baik dalam satu kelompok maupun antar kelompok.

4. Masyarakat belajar

Dalam proses pembelajaran siswa tidak hanya belajar secara individu tetapi guru membagi siswa ke tiap – tiap kelompok yang terbagi atas 4 kelompok. 2 kelompok beranggotakan 7 siswa dan 2 kelompok lainnya beranggotakan 6 siswa dan bertugas mendiskusikan BA dan LKS diberikan guru. Kelompok yang dibentuk guru merupakan kelompok siswa yang heterogen baik gender maupun tingkat akademiknya yang

bertujuan agar terjadi proses *shering* antar siswa selama proses pembelajaran. Hal ini terlihat selama proses pembelajaran saat mendiskusikan BA maupun LKS terdapat siswa yang saling membantu menjelaskan kepada teman lain tentang materi yang belum dipahami teman kelompoknya.

5. Permodelan

Pada tahap ini guru memberikan contoh cara menyelesaikan soal tentang logika matematika. Kemudian dilanjutkan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan soal maupun masalah sehari – hari yang berkaitan dengan materi logika matematika. Hasil penyelesaian soal yang diperoleh siswa, kemudian dipresentasikan di depan kelas dan ditanggapi oleh guru serta siswa yang lain. Selanjutnya guru bersama siswa mengumpulkan penyelesaian yang benar dari soal yang diberikan guru.

6. Refleksi

Pada akhir dari setiap kegiatan pembelajaran guru melakukan kegiatan refleksi untuk mengingatkan siswa tentang apa saja yang telah mereka pelajari dan mengaitkan dengan pengetahuan baru yang telah mereka peroleh. Akhir dari kegiatan ini guru menuntun siswa menyimpulkan materi pelajaran yang baru dipelajari.

7. Penguatan yang sebenarnya

Selama proses pembelajaran berlangsung guru juga melakukan proses penilaian terhadap siswa baik individu maupun kelompok. Hal ini nampak ketika di akhir proses pembelajaran guru ikut memberikan penghargaan berupa pujian dan nilai bagi kelompok terbaik dan siswa yang aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini menunjukkan hasil belajar siswa secara kelompok maupun induvidu meningkat.

Pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional, guru menyampaikan materi pembelajaran seperti biasa. Saat proses pembelajaran berlangsung guru banyak mendominasi pembelajaran melalui penyampaian materi pembelajaran sedangkan siswa banyak mencatat dan sebagai pendengar saja. Guru lebih menekankan proses belajar siswa pada penyampaian rumus – rumus dan pengertian yang ada tanpa memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan rumus atau pengertian tersebut. Selanjutnya pemberian contoh soal oleh guru dan dilanjutkan dengan latihan soal. Dalam menyelesaikan latihan soal, guru juga masi membimbing siswa dalam

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

menyelesaikan soal – soal yang diberikan. Setelah siswa selesai menyelesaikan soal guru meminta salah seorang siswa untuk menuliskan penyelesaiannya di depan kelas.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learnign* (CTL) dan model pembelajaran konvensional pada materi logika matematika. Hal ini ditunjukkan pada hasil perhitungan yang diperoleh yakni, nilai *Sig. (2-tailed)* < nilai α yakni $0,001 < 0,05$ sehingga menyebabkan H_0 ditolak dan H_1 diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Komalasari, Kokom. 2013. *Pembelajaran Kontekstual: Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Sugiyono. 2014. *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Cet. XV). Bandung: PT. Ramaja Rosdakarya.
- Trianto. 2011. *Mendesain model pembelajaran inovatif- progresif: konsep landasan dan implementasi pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP)*. Jakarta Kencana.

**PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA YANG DIAJARKAN DENGAN
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS)
DAN MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL PADA MATERI
LINGKARAN DI KELAS VIII SMP AL-WATHAN AMBON**

Abdulla Thaib¹, A. Palinussa², dan H. Tamalene³

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FKIP UNPATTI

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran konvensional pada materi lingkaran di kelas VIII SMP AL-WATHAN Ambon. tipe penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Desain penelitian yang digunakan adalah *Post test Only Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP AL-Wathan Ambon dengan jumlah siswa 105 siswa dan sampel dalam penelitian ini adalah 56 siswa, dipilih menggunakan *purposive sampling* (sampel tujuan). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes yang terdiri dari soal uraian untuk tes akhir. Analisis yang digunakan adalah analisis statistik, yaitu uji-t dan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* dan model pembelajaran konvensional pada materi lingkaran. Hal ini ditunjukkan pada hasil perhitungan yang diperoleh yakni, nilai $t_{hitung} = 2,318 >$ nilai $t_{tabel} = 1,674$ dan nilai *Sig. (2-tailed)* < nilai α yakni $0,024 < 0,05$ sehingga menyebabkan H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Kata Kunci : Hasil belajar, model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share*, model pembelajaran konvensional, lingkaran.

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

I. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu dasar yang sangat memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu dan teknologi. Rahayu (2008: 3), mengemukakan bahwa matematika sebagai salah satu mata pelajaran dinilai cukup memegang peran penting dalam membentuk siswa menjadi berkualitas, karena matematika merupakan suatu sarana berpikir untuk mengkaji sesuatu secara logis dan sistematis. Menyadari pentingnya peranan matematika, maka sekolah mempunyai peranan yang sangat besar dalam hal tersebut melalui pembelajaran matematika di kelas.

Mata pelajaran matematika harus dirancang tidak hanya untuk mempersiapkan siswa melanjutkan ke pendidikan yang lebih tinggi tetapi juga untuk memasuki dunia kerja. Namun sampai saat ini sebagian besar siswa merasa bosan, tidak tertarik dan bahkan benci terhadap matematika. Matematika masih menjadi momok yang menakutkan bagi sebagian besar siswa. Selain itu proses pembelajaran yang dipraktikkan guru di kelas juga terkesan membosankan.

Menurut Ratumanan (2015: 20), pengajaran matematika saat ini kurang memberikan perhatian pada aktivitas siswa. Guru terlalu mendominasi kegiatan belajar mengajar, guru bahkan ditempatkan sebagai sumber utama pengetahuan dan berfungsi sebagai pentransfer pengetahuan. Sebaliknya siswa lebih banyak pasif, diposisikan sebagai objek belajar, dikondisikan hanya untuk menunggu proses transformasi pengetahuan dari guru. Sehingga guru lebih mendominasi kelas dan siswa lebih cenderung menerima, akibatnya proses pembelajaran di kelas menjadi monoton dan tidak bermakna yang berdampak negatif terhadap matematika.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada bulan oktober 2016 di SMP AL-WATHAN Ambon, penulis memilih SMP AL-WATHAN Ambon sebagai lokasi penelitian karena di sekolah tersebut belum ada peneliti sebelumnya yang meneliti menggunakan model pembelajaran *think pair share* pada materi lingkaran. Sesuai dengan hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika di sekolah tersebut, ditemukan berbagai masalah di antaranya, guru masih mendominasi proses pembelajaran dan pada saat guru menerangkan hanya sebagian siswa saja yang memperhatikan dengan baik, sementara siswa yang lain sibuk bercerita serta keaktifan siswa belum begitu nampak selama proses pembelajaran. Selain itu, model

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

pembelajaran yang digunakan guru kurang bervariasi sehingga tidak adanya interaksi yang baik antara satu siswa dengan siswa lainnya. Hal ini yang mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa.

Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Tahun 2006, materi lingkaran merupakan materi yang diajarkan pada jenjang pendidikan SMP di kelas VIII. Materi ini dianggap sebagai salah satu materi yang sulit khususnya dalam menghitung keliling dan luas lingkaran.

Untuk mengatasi masalah yang telah dikemukakan, maka perlu dilakukan suatu usaha agar proses pembelajaran di kelas tidak lagi monoton sehingga adanya interaksi yang baik antara guru dengan siswa maupun antara siswa dengan siswa lainnya. Untuk itu diperlukan suatu model pembelajaran yang diharapkan dapat membuat siswa lebih aktif sehingga proses pembelajaran tidak lagi monoton. Salah satu model pembelajaran yang dapat membuat siswa lebih aktif adalah model pembelajaran kooperatif.

Penulis memilih model pembelajaran *think pair share* karena dalam menerapkan model pembelajaran *think pair share* ini membuat siswa tidak hanya duduk mendengarkan penjelasan guru seperti metode ceramah, namun siswa dapat lebih aktif untuk bekerja sendiri dan bekerja sama dengan orang lain sehingga terjalin interaksi antara siswa dengan siswa juga guru dengan siswa, selain itu juga terjadi pertukaran ide-ide yang dimiliki oleh satu siswa kepada siswa lainnya. Oleh karena itu, diharapkan melalui model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* pada proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Lingkaran di Kelas VIII SMP AL-WATHAN Ambon”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran konvensional pada materi lingkaran di kelas VIII SMP AL-WATHAN Ambon.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi: (1) Guru, sebagai salah satu alternatif pembelajaran dalam upaya meningkatkan aktivitas belajar siswa

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

pada pembelajaran matematika. (2) Siswa, menjadi acuan bagi siswa bagaimana belajar yang lebih baik untuk memahami materi dalam pembelajaran. (3) Sekolah, sebagai bahan masukan untuk dapat memperbaiki dan meningkatkan proses belajar mengajar. (4) Peneliti, sebagai mahasiswa yang menekuni bidang ilmu keguruan bila kelak menjadi seorang guru, agar dapat dijadikan sebagai pengalaman dan pelajaran untuk menambah pengetahuan dalam menggunakan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS).

II. METODE PENELITIAN

Tipe yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Desain penelitian yang digunakan adalah *Post test Only Control Group Design*, (Sukardi, 2011: 180). Penelitian ini dilaksanakan di SMP AL-Wathan Ambon Jl. Al-Wathan – Gunung Malintang. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 27 Februari-27 Maret 2017. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Hasil belajar siswa pada materi lingkaran yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS (X_1). (2) Hasil belajar siswa pada materi lingkaran yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional (X_2). Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap (1) Tahap Persiapan, (2) Tahap Pelaksanaan, (3) Tahap Akhir. Data penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif dan uji beda rata-rata atau uji-t. Data diolah dengan menggunakan *soft ware SPSS 20.0*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Setelah proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berakhir, selanjutnya diadakan tes akhir. Hasil belajar yang diperoleh siswa dari kedua kelas terlihat pada tabel di bawah ini sesuai dengan penilaian acuan patokan.

Tabel 3.1 Hasil Belajar Siswa

Kualifikasi	Nilai	Jumlah Siswa	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sangat baik	≥ 80	2	0
Baik	66 – 79	8	6

Cukup	56 – 65	10	8
Kurang	46 – 55	8	8
Sangat Kurang	≤ 45	0	6

Dari tabel 3.1 di atas terlihat bahwa terdapat 2 siswa pada kelas eksperimen yang memiliki kualifikasi sangat baik, sedangkan untuk kelas kontrol tidak ada siswa yang memiliki kualifikasi sangat baik. Untuk kualifikasi baik terdapat 8 siswa pada kelas eksperimen dan 6 siswa pada kelas kontrol, pada kualifikasi cukup untuk kelas eksperimen terdapat 10 siswa dan 8 siswa pada kelas kontrol. Siswa yang memperoleh nilai dengan kualifikasi kurang pada kelas eksperimen sebanyak 8 siswa dan pada kelas kontrol sebanyak juga sebanyak 8 siswa, dan untuk kualifikasi sangat kurang pada kelas eksperimen tidak ada sedangkan pada kelas kontrol terdapat 6 siswa. Selanjutnya nilai rata-rata hasil belajar pada kedua kelas nampak pada tabel berikut ini.

Tabel 3.2 Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

Kelas	Rata-Rata
Eksperimen	63,4939
Kontrol	56,8753

Dari tabel di atas terlihat bahwa rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol.

a. Uji Normalitas

Untuk mengetahui sampel yang digunakan normal atau tidak, maka dilakukan perhitungan uji normalitas dengan menggunakan *Chi-Square* (lampiran) dan diperoleh hasil pada tabel berikut ini.

Tabel 3.3 Hasil Uji Normalitas ($\alpha = 0.05$)

Kelas	Sig.	α	Kesimpulan
Eksperimen	0,969	0,05	Terima H_0
Kontrol	0,988	0,05	Terima H_0

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari tabel di atas terlihat bahwa pada kelas eksperimen, diperoleh nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ yaitu 0,969. Hal serupa juga terlihat pada kelas kontrol, nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ yaitu 0,988. Hal ini berarti bahwa H_1 di tolak dan H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data penelitian yang diambil untuk kedua kelas adalah berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui kemampuan siswa dari kedua kelas homogen atau tidak, maka dilakukan uji kesamaan dua varians menggunakan uji Fishers untuk membandingkan varians kedua kelas (lampiran). Hasil pengujiannya ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Hasil Uji Homogenitas ($\alpha = 0,05$)

Kelas	<i>Sig.</i>	α	Kesimpulan
Eksperimen dan Kontrol	0,168	0,05	Terima H_0

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari tabel di atas terlihat bahwa nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ yakni 0,164. Hal ini berarti H_1 ditolak dan H_0 diterima sehingga dapat dikatakan varians kedua kelas adalah homogen, artinya kemampuan siswa kedua kelas setelah diberikan perlakuan adalah homogen. Dengan demikian analisis data menggunakan uji-t dapat digunakan.

1. Pengujian Hipotesis

Setelah diketahui melalui uji prasyarat bahwa sampel yang diambil dinyatakan normal dan homogen, maka selanjutnya uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata atau uji t (lampiran) dan hasil pengujiannya ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.5 Hasil Pengujian Hipotesis dengan Menggunakan Uji-t ($\alpha = 0,05$)

Kelas	<i>Sig.(2-tailed)</i>	α	Kesimpulan
Eksperimen dan Kontrol	0,024	0,05	Terima H_1

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari tabel di atas terlihat bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ yakni 0,024. Hal ini menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ H_1 Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional pada materi lingkaran.

B. Pembahasan

Model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* lebih baik dari model pembelajaran konvensional karena dalam model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* melibatkan siswa secara aktif melalui tahap *think* (berpikir), *pair* (berpasangan), dan *share* (berbagi) sehingga adanya interaksi yang baik antara siswa dengan guru, maupun antara siswa dengan siswa lainnya. Menurut Huda (2015: 206), model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* ini memberi siswa waktu untuk berpikir dan merespons serta saling bantu satu sama lain.

Pada kegiatan inti pembelajaran, pertama guru melakukan demonstrasi untuk menggali pengetahuan awal siswa dengan tanya jawab selama 2 menit dan siswa memikirkan jawabannya secara individu terhadap pertanyaan yang diberikan. Selanjutnya guru membagikan lembar kerja siswa (LKS) kepada masing-masing siswa dan meminta siswa untuk mengerjakan masalah yang ada pada LKS secara individu.

Pada tahap *think* masing-masing siswa berpikir masalah yang diberikan dalam bentuk LKS secara individu sebelum mereka berdiskusi dengan pasangannya. Pada tahap tersebut siswa terlihat aktif untuk mencari solusi dari masalah yang diberikan secara individu sehingga mereka dapat berdiskusi dengan pasangannya mengenai solusi dari masalah yang diberikan dalam LKS. Setelah itu guru membagi siswa dalam kelompok secara berpasangan dengan memperhatikan kemampuan siswa secara heterogen. Pada tahap *pair*, setiap kelompok mendiskusikan mengenai jawaban atas permasalahan yang diberikan pada LKS. Setiap pasangan terlihat saling membantu dalam menyelesaikan LKS dan menjelaskan materi yang tidak dipahami teman kelompoknya, hal tersebut membuat mereka dapat bekerja sama, saling berpendapat, dan dapat menerima pendapat orang lain. Setelah menyelesaikan masalah yang ada pada LKS, dilanjutkan dengan tahap *share* yaitu guru meminta salah satu perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas dan kelompok lain juga diberi kesempatan untuk menanggapi atau memberi masukan terhadap kelompok

yang presentasi. Bagi kelompok yang mempresentasikan atau yang menanggapi diberikan penghargaan berupa pujian dan tepuk tangan dari guru dan teman-temannya, sehingga siswa lebih bersemangat dalam menyelesaikan LKS pada pembelajaran-pembelajaran selanjutnya. Pada akhir pembelajaran guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

Pada kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional, pada awalnya guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Setelah itu, selama proses pembelajaran berlangsung guru lebih mendominasi pembelajaran sedangkan siswa hanya memperhatikan dan mencatat apa yang dijelaskan oleh guru. Guru menjelaskan materi secara bertahap, kemudian memberikan contoh soal, setelah itu memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan merespon kembali apa yang ditanyakan siswa. Namun, jika tidak ada pertanyaan dari siswa maka guru akan melanjutkan materi. Selanjutnya guru memberikan rangkuman dan tugas untuk diselesaikan. Selain itu, selama proses pembelajaran berlangsung hanya siswa-siswa tertentu saja yang memperhatikan, sedangkan siswa yang lainnya tidak memperhatikan apa yang disampaikan guru.

Hal ini dikarenakan selama proses pembelajaran siswa diposisikan sebagai objek dalam kegiatan belajar mengajar dan pasif dalam menerima informasi atau pengetahuan yang disampaikan guru, sedangkan guru diposisikan sebagai sumber utama pengetahuan dan berfungsi sebagai pentransfer pengetahuan. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Ratumanan (2015: 15) bahwa, proses transfer informasi menjadi kondisi yang dominan dalam model pembelajaran konvensional. Sehingga partisipasi siswa rendah karena siswa hanya diberi kebebasan untuk bertanya mengenai materi yang telah dijelaskan oleh guru.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* dan model pembelajaran konvensional pada materi lingkaran. Hal ini ditunjukkan pada hasil perhitungan yang diperoleh yakni, nilai $t_{hitung} = 2,318 >$ nilai $t_{tabel} = 1,674$ dan nilai

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

Sig. (2-tailed) < nilai α yakni $0,024 < 0,05$ sehingga menyebabkan H_0 ditolak dan H_1 diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Huda, M. 2011. *Cooperative Learning Metode, Teknik, Struktur dan Model Penerapan*. Jakarta: Pustaka Pelajar.
- Rahayu. 2008. *Matematika itu Gampang*. Jakarta: Transmedia Pustaka.
- Ratumanan, T. G. 2015. *Belajar Dan Pembelajaran Serta Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Surabaya: Unesa University Press.
- 2015. *Inovasi Pembelajaran: Mengembangkan Kompetensi Peserta Didik Secara Optimal*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Sudijono, A. 2010. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sukardi. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

**“PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI FUNGSI LINEAR
DAN FUNGSI KUADRAT DENGAN MENGGUNAKAN MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *MAKE A MATCH* DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN KONVENSIONAL KELAS XI SMK NEGERI 1 AMBON”**

OLEH

Lusia Leuwol¹, Prof.Dr.T.G.Ratumanan, M.Pd², N.C.Huwaa, S.Pd, M.Sc³

¹Mahasiswa, ^{2 3} Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas
Pattimura

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil belajar siswa kelas XI SMK Negeri 1 Ambon yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dan model pembelajaran konvensional pada materi fungsi linear dan fungsi kuadrat. Metode penelitian adalah eksperimen dengan design *Posttest Only Control Group*. Sampel pada penelitian ini berjumlah 27 siswa kelas XI B_3 Akuntansi dan 27 siswa kelas XI A_2 Perkantoran Negeri 1 Ambon. Hipotesis diuji pada taraf signifikan 5%. Analisis data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*(KS), uji *Levene*, dan uji-t. Dari hasil analisis data ditemukan bahwa:(1) untuk kualifikasi sangat baik pada kelas eksperimen terdapat 1 siswa, untuk kualifikasi baik terdapat 8 siswa, untuk kualifikasi cukup terdapat 8 siswa, untuk kualifikasi kurang terdapat 9 siswa sedangkan kualifikasi sangat kurang terdapat 1 siswa dan diperoleh nilai rata-rata 65,59.(2) tidak ada siswa yang memiliki kualifikasi sangat baik pada kelas kontrol, untuk kualifikasi baik terdapat 3 siswa, untuk kualifikasi cukup terdapat 7 siswa sedangkan untuk kualifikasi kurang terdapat 12 siswa dan untuk kualifikasi sangat kurang terdapat 5 siswa dan diperoleh nilai rata-rata 54,71. (3) ada perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model kooperatif tipe *make a match* dan model pembelajaran konvensional.

Kata Kunci : *Model kooperatif tipe Make a match, model pembelajaran konvensional.*

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang
Inovatif*

I. PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting dalam menciptakan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Pendidikan senantiasa berkenan dengan manusia, dalam pengertian sebagai upaya dasar untuk membina dan mengembangkan kemampuan dasar manusia seoptimal mungkin sesuai dengan kapasitas. Majunya suatu bangsa dipengaruhi oleh mutu pendidikan dari bangsa itu sendiri, karena pendidikan yang tinggi dapat mencetak pendidikan yang berkualitas. Keberhasilan pendidikan ditentukan oleh berbagai faktor di antaranya proses kegiatan belajar mengajar.

Menurut guru, salah satu materi yang dianggap sulit untuk dipahami oleh siswa adalah materi fungsi linear dan fungsi kuadrat. Hal ini terlihat dari jawaban siswa terhadap soal tes yang diberikan guru. Dari 27 siswa yang mengikuti tes terdapat 19 siswa yang masih melakukan kesalahan dalam menjawab soal tersebut. Dalam pekerjaan siswa menentukan titik potong sumbu x dan sumbu y serta titik balik pada fungsi $f(x) = x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x + 3)$ $x = 2 + x = 3$ nampak bahwa tidak sesuai dalam memfaktorkan fungsi kuadrat, selain itu terlihat bahwa siswa belum bisa menentukan titik potong dan titik balik pada fungsi $f(x) = x^2 - 5x + 6$

Sehubungan dengan masalah tersebut, maka diperlukan model pembelajaran yang dapat digunakan, sehingga siswa tidak lagi pasif tetapi siswa lebih aktif agar proses pembelajaran dapat memberikan hasil yang optimal. Salah satu model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dilakukan di dalam kelas dengan suasana yang menyenangkan karena pembelajarannya siswa dituntut untuk berkompetensi mencari pasangan dari kartu yang sedang dibawanya dengan waktu yang cepat. Penelitian ini selanjutnya difokuskan untuk mengkaji Apakah ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar siswa kelas XI SMK 1 Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dan model pembelajaran konvensional pada materi Fungsi linear dan fungsi Kuadrat?

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan tipe penelitian eksperimen, dengan menggunakan desain penelitian *Post-test only control design* yang bertujuan untuk meneliti ada

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

perbedaan model pembelajaran dan hasil belajar suatu kelompok dengan kelompok lain. Data yang dilibatkan dalam penelitian ini sebagai sampel yakni dua kelas yang dipilih adalah kelas XI B_3 Akuntansi sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 27 siswa dan kelas XI A_2 Perkantoran sebagai kelas kontrol yang berjumlah 27 siswa. Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Ambon, Jl. Pitu Ina – Karang panjang.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan statistika inferensial. Analisis deskriptif menggunakan penelitian yang diperoleh berdasarkan hasil belajar menurut Purwanto (2009: 12). Hasil belajar kemudian diklasifikasikan sesuai dengan Penilaian Acuan Patokan (PAP) menurut Ratumanan & Laurens (2011: 19). Statistika inferensial menggunakan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorof Smirnov, Uji Homogenitas menggunakan uji Levene, dan uji perbedaan atau uji-t.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan tipe penelitian yang telah diuraikan yaitu tipe penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *Post-test Only Control Group Design*, maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan 2 kelas yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata nilai kemampuan awal siswa melalui hasil tes semester ganjil terlihat pada tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Rata-rata Nilai Semester Ganjil

Kelas	Rata-rata
XI B_3 Akuntansi	72,33
XI A_2 Perkantoran	74,44

Setelah proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol selesai dilakukan, selanjutnya diadakan tes hasil belajar, maka hasil belajar yang diperoleh siswa dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.2 Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

Kualifikasi	Nilai	Jumlah Siswa	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sangat Baik	$x \geq 90$	1	-

Baik	$75 \leq x < 90$	8	3
Cukup	$60 \leq x < 75$	8	7
Kurang	$40 \leq x < 60$	9	12
Sangat Kurang	$x < 40$	1	5

Dari tabel di atas terlihat bahwa siswa yang memiliki kualifikasi sangat baik untuk kelas eksperimen (1 siswa) dan kelas kontrol tidak ada, pada kualifikasi baik untuk kelas eksperimen (8 siswa) dan kelas kontrol (3 siswa), untuk kualifikasi cukup kelas eksperimen (8 siswa) dan kelas kontrol sama (7 siswa), untuk kualifikasi kurang pada kelas eksperimen (9 siswa) dan kelas kontrol (12 siswa) dan kualifikasi sangat kurang kelas eksperimen (1 siswa) dan kelas kontrol (5 siswa). Selanjutnya nilai rata-rata hasil belajar pada kedua kelas dapat digambarkan pada tabel 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3.3 Rata-rata Hasil Belajar

Kelas	Rata-rata
Eksperimen	65,59
Kontrol	54,72

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai rata-rata yang cukup berbeda. Pada tabel di atas terlihat bahwa rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol yaitu kelas eksperimen memperoleh rata-rata 65,59 sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 51,48. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat analisa yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas, dan pengujian hipotesis yang dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata atau uji-t sebagai berikut.

1. UJI PRASYARAT ANALISA

a. Uji normalitas

Untuk mengetahui sampel yang digunakan normal atau tidak, maka dengan menggunakan SPSS.20 dilakukan perhitungan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov. Dapat dilihat pada tabel 3.4 sebagai berikut :

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas ($\alpha = 0,05$)

Kelas	Sig.	α	Kesimpulan
Eksperimen	0,200	0,05	Terima H_0
Kontrol	0,093	0,05	Terima H_0

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari tabel di atas terlihat bahwa pada kelas eksperimen, diperoleh nilai nilai *Sig* = 0,200 lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$. Hal serupa juga nampak pada kelas kontrol, nilai *Sig* = 0,093 lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$. Ini berarti bahwa H_1 ditolak dan H_0 diterima. Dengan demikian untuk kedua kelas adalah data yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui kemampuan siswa dari kedua kelas homogen atau tidak, maka dilakukan uji Levene. Hasil pengujiannya ditunjukkan pada tabel 3.5 sebagai berikut :

Tabel 3.5 Hasil Uji Homogenitas ($\alpha = 0,05$)

Kelas	Sig.	α	Kesimpulan
Eksperimen dan Kontrol	0,754	0,05	Terima H_0

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari tabel 3.5 di atas terlihat bahwa nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ yakni 0,754 hal ini berarti H_0 diterima sehingga dapat dikatakan varians kedua kelas adalah homogen, artinya kemampuan siswa kedua kelas sebelum diberikan perlakuan adalah homogen. Dengan demikian analisis data menggunakan uji-t dapat digunakan.

2. Uji perbedaan

Setelah melalui uji prasyarat bahwa sampel yang diambil dinyatakan normal dan homogen, maka selanjutnya uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata atau uji-t diperoleh hasil seperti pada tabel 4.6 sebagai berikut :

Tabel 3.6 Hasil Pengujian Hipotesis Dengan Menggunakan Uji-t ($\alpha = 0,05$)

Kelas	Sig. (2-tailed)	α	Kesimpulan
Eksperimen dan Kontrol	0,001	0,05	Terima H_1

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai nilai $Sig. = 0,001$ lebih kecil Dari nilai $\alpha = 0,05$ Hal ini menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dan kelas kontrol yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional.

B. PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* merupakan model pembelajaran yang lebih unggul dibandingkan model pembelajaran konvensional. Ini disebabkan dalam model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* terdapat keunggulannya yakni keberhasilan siswa didalam kelompok yang tercipta dari kerjasama antar anggota kelompok. Siswa yang pandai telah berhasil mengembangkan kemampuan dan ketrampilannya, sedangkan siswa yang lemah telah terbantu dalam memahami permasalahan yang diselesaikan dalam kelompok.

Aktivitas siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* sangat menonjol, disebabkan dalam proses pembelajaran guru banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan. Selain itu penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* di kelas juga berjalan dengan baik.

Dalam proses pembelajaran kelas eksperimen, guru menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* sesuai dengan langkah-langkahnya. Proses pembelajaran diawali dengan memberi salam, menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan tentang model pembelajaran kooperatif tipe *make a match*, memberikan apersepsi, pembahasan materi. Setelah Pembahasan materi guru menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* yang diterapkan untuk sesi review terhadap materi yang dipelajari dengan melalui soal-soal latihan yang disajikan dalam bentuk kartu *make a match*. Saat menyelesaikan kartu dan mencari pasangan, suasana yang tercipta adalah kompetisi antar siswa. Agar terjadinya sebuah perubahan untuk mengetahui letak kesalahan siswa. Akhir dari semua proses guru membimbing siswa menyimpulkan materi pelajaran yang baru dipelajari.

Pada kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional, guru menyampaikan materi pembelajaran seperti biasa. Saat proses pembelajaran berlangsung guru banyak mendominasi pembelajaran melalui penyampaian materi pembelajaran sedangkan siswa hanya mencatat dan sebagai pendengar saja. Setelah itu guru menjelaskan contoh untuk tiap bagian yang dijelaskan, dan memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya pada setiap bagian yang dijelaskan. Dalam menyelesaikan latihan soal, guru masih membimbing siswa dalam menyelesaikan soal – soal yang diberikan. Setelah siswa selesai mengerjakan soal, guru meminta salah seorang siswa untuk menuliskan penyelesaiannya di depan kelas. Setelah itu guru memberikan umpan balik terhadap hasil pekerjaan siswa, dan menutup pembelajaran dengan memberikan rangkuman serta tugas untuk diselesaikan siswa.

Berdasarkan penelitian, terlihat bahwa siswa pada kelas yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Make A Match* lebih aktif dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Setelah diberikan tes akhir pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata hasil belajar siswa yakni 65,59 dan kelas kontrol yakni 54,71. Hal ini juga dibuktikan dengan uji perbedaan rata-rata atau uji-t menggunakan SPSS 20.0 yaitu nilai *Sig. (2-tailed)* lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ yakni 0.001 sehingga mengakibatkan H_1 diterima, yang artinya ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa kelas XIb_3 Akuntansi (Eksperimen) dan kelas $XIIA_2$ Perkantoran (Kontrol) SMK Negeri 1 Ambon yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Make A Match* dan model pembelajaran konvensional pada materi fungsi linear dan fungsi kuadrat. Hal ini juga diperkuat dengan hasil penelitian dari Kahaning (2004: 54) menyatakan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 08 Cakru Jember yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dan model pembelajaran konvensional pada materi segitiga. Hal ini disimpulkan berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel} = (3.614 > 1.65)$.

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut: Ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

belajar siswa kelas XI SMK Negeri 1 Ambon yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dan model pembelajaran konvensional pada materi fungsi linear dan fungsi kuadrat.

DAFTAR PUSTAKA

- Purwanto. (2009). *Evaluasi hasil belajar*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Ratumanan, T. G. Dan Laurens, Th. 2011. *Penilaian Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya: UNESA Universitas Press.
- Kahaning, R. 2004. *Perbedaan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 08 Cakru Jember yang diajarkan dengan menggunakan model kooperatif tipe make a match dengan model konvensional*.

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMP NEGERI 6
AMBON PADA MATERI SEGI EMPAT DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
ARIAS DENGAN SETTING KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS)**

Buyung Elpido Tuhumury¹, A.L Palinussa², dan M. Gaspersz³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa melalui penerapan model Pembelajaran ARIAS dengan setting Kooperatif tipe *Think-pair-share* (TPS) dalam mempelajari materi segiempat kelas VII SMP. Subjek dalam penelitian adalah siswa kelas VII-1 SMP Negeri 6 Ambon yang berjumlah 20 orang siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kolaboratif dimana guru berperan sebagai pengajar dan berlangsung dalam 3 siklus. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes dan lembar observasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data kualitatif dan teknik analisis data kuantitatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar di setiap siklus dimana nilai tes siklus I sebanyak 50% (10 orang siswa) yang memperoleh nilai ≥ 72 . Pada siklus II terjadi peningkatan yaitu siswa yang memperoleh nilai ≥ 72 sebanyak 60% (12 orang siswa). Selanjutnya pada siklus III terjadi peningkatan lagi yaitu sebanyak 70% (14 orang siswa) yang memperoleh nilai ≥ 72 . Dengan demikian penerapan model pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran ARIAS dengan setting kooperatif *Think Pair Share* dapat meningkatkan hasil belajar.

Kata kunci: Hasil Belajar, pembelajaran ARIAS, setting TPS

I. LATAR BELAKANG

Matematika adalah salah satu cabang ilmu eksata yang sangat penting, karena perkembangan teknologi saat ini tidak luput dari dasar ilmu matematika. Untuk dapat menciptakan teknologi diperlukan penguasaan matematika sejak dini. Maka dari itu kita sudah mengenyam pendidikan matematika dari pendidikan yang paling rendah sampai pendidikan tingkat tinggi. Menyadari pentingnya peranan matematika, maka sesuai dengan Depdiknas dalam undang-undang RI. Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem

Pendidikan Nasional ditegaskan bahwa mata pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib pada jenjang pendidikan dasar dan menengah.

Syarat untuk menguasai matematika adalah dengan memahami konsep matematika, karena konsep matematika merupakan objek pertama yang dipelajari dalam matematika selain berhitung. Setiap memasuki pembahasan materi baru, selalu diawali dengan pengenalan konsep, baik pengenalan konsep secara induktif maupun secara deduktif. Menurut Hudojo (2005) pengenalan konsep secara induktif adalah berupa konsep-konsep yang menyangkut kehidupan sehari-hari, sedangkan pengenalan konsep secara deduktif adalah berupa pemaparan konsep, definisi dan istilah-istilah. Tugas dari seorang guru bukan hanya sekedar mengajar, melainkan mengenalkan konsep-konsep matematika itu sendiri sebagai tahap awal pembelajaran, sehingga siswa pun dapat mengerti dan tidak menganggap matematika itu sulit.

Hasil tes dan evaluasi PISA 2015, performa siswa-siswi Indonesia masih tergolong rendah. Berturut-turut rata-rata skor pencapaian siswa-siswi Indonesia untuk sains, membaca dan matematika berada pada peringkat 62, 61 dan 63 dari 69 Negara yang dievaluasi. Daryanto (2013) mengemukakan bahwa fakta yang terjadi saat ini adalah tidak sedikit siswa yang masih menganggap matematika adalah mata pelajaran yang menimbulkan stress, membuat pikiran bingung dan menghabiskan waktu. Hal ini juga dirasakan oleh siswa-siswi kelas VII SMP Negeri 6 Ambon, dari pengalaman penulis selama melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) gelombang I tahun 2016/2017 pada SMP tersebut, para siswa sering mengeluh tentang pelajaran matematika. Mereka beranggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit. Selain itu faktor yang mempengaruhi adalah cara mengajar guru yang kurang tepat, kebanyakan dari guru matematika menggunakan model pembelajaran konvensional yang menjadikan guru sebagai pusat pembelajaran, siswa menjadi pasif dan kegiatan belajar mengajar pun terkesan kaku dan tidak menyenangkan. Efek yang muncul akan berdampak terhadap minat belajar siswa, apabila minat siswa berkurang maka ilmu yang diserap pun menjadi sedikit. Ditambah lagi dengan rasa percaya diri yang menurun apabila tidak dapat menjawab suatu pertanyaan, maka pasti siswa enggan mencoba lagi untuk menyelesaikan soal-soal matematika yang lain.

Berdasarkan wawancara penulis dengan guru mata pelajaran matematika kelas VII di SMP Negeri 6 Ambon, menurut beliau materi yang sering menjadi kendala adalah pada materi Geometri khususnya materi segi empat, yakni diantaranya siswa masih belum memahami sepenuhnya tentang bangun-bangun yang termasuk dalam segiempat, rumus mencari luas dan keliling bangun segiempat masih sering tertukar, dan juga masih kesulitan dalam memecahkan soal yang berkaitan dengan materi segiempat. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata siswa pada materi segiempat yakni 65 dari KKM yang ditetapkan adalah 72.

Peningkatan hasil belajar siswa dalam pelajaran matematika siswa SMP Negeri 6 Ambon perlu diutamakan. Salah satu model pembelajaran yang dapat dipakai oleh guru untuk mengatasi permasalahan di atas saat ini adalah Model Pembelajaran ARIAS.

Menurut Johnson & Johnson (Rahman: 2014) manfaat utama dari pembelajaran ARIAS adalah siswa dapat meningkatkan harga diri, siswa lebih merasa dihargai oleh guru yang senantiasa memberikan motivasi di dalam pembelajaran yang pada gilirannya merangsang siswa untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran, kerja sama dapat meningkatkan kepuasan siswa melalui pengalaman belajar yang secara aktif melibatkan siswa dalam merancang dan menyelesaikan prosedur kelas dan isi pelajaran, suatu tim yang efektif yang terlibat dalam suatu proses pembelajaran dan akhirnya menghasilkan sesuatu yang baik ketika individu didorong untuk bekerja sama mencapai tujuan bersama, aspek ini sangat membantu bagi individu yang memiliki sejarah atau kegagalan, selain itu manfaat ARIAS yang lain adalah mengurangi kecemasan yang diciptakan oleh situasi kelas yang baru dan asing yang dihadapi siswa. Pembelajaran ARIAS juga mengembangkan sikap siswa dan guru yang positif dan menciptakan suasana belajar dimana siswa merasa dihormati dan terhubung satu sama lain.

Menurut Rahman (2014), model pembelajaran ARIAS merupakan sebuah model pembelajaran yang dimodifikasi dari model pembelajaran ARCS yang dikembangkan oleh John M. Keller dengan menambahkan komponen *assessment* pada keempat komponen model pembelajaran tersebut. Dengan modifikasi tersebut, model pembelajaran yang digunakan mengandung lima komponen yaitu: *attention* (minat);

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

relevance (relevansi); *confidence* (percaya); *satisfaction* (kepuasan), dan *assessment* (evaluasi).

Modifikasi juga dilakukan dengan penggantian nama *confidence* menjadi *assurance*, dan *attention* menjadi *interest*. Penggantian nama *confidence* (percaya diri) menjadi *assurance*, karena kata *assurance* sinonim dengan kata *self-confidence*. Hal ini dimaksudkan agar dalam kegiatan pembelajaran guru tidak hanya percaya bahwa siswa akan mampu dan berhasil, melainkan juga sangat penting menanamkan rasa percaya diri siswa bahwa mereka merasa mampu dan dapat berhasil. Penggantian juga dilakukan pada kata *attention* menjadi *interest*, karena pada kata *interest* (minat) sudah terkandung pengertian *attention* (perhatian). Dengan kata lain *interest* tidak hanya sekedar menarik minat siswa pada awal kegiatan melainkan tetap memelihara minat tersebut selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Untuk memperoleh akronim atau singkatan yang lebih baik dan lebih bermakna maka urutannya pun dimodifikasi menjadi *assurance*, *relevance*, *interest*, *assessment* dan *satisfaction* (Rahman 2014). Makna dari modifikasi ini adalah usaha pertama dalam kegiatan pembelajaran yaitu untuk menanamkan rasa yakin atau percaya pada siswa. Kegiatan pembelajaran ada relevansinya dengan kehidupan siswa, berusaha menarik dan memelihara minat atau perhatian siswa. Kemudian diadakan evaluasi dan menumbuhkan rasa bangga pada siswa dengan memberikan penguatan (*reinforcement*). Dengan mengambil huruf awal dari masing-masing komponen menghasilkan kata ARIAS sebagai akronim. Oleh karena itu, model pembelajaran yang sudah dimodifikasi ini disebut model pembelajaran ARIAS.

1. *Assurance* (Kepercayaan diri)

Assurance ataupun kepercayaan diri merupakan komponen model pembelajaran ARIAS yang pertama. Komponen ini memiliki hubungan dengan sikap percaya, yakin akan berhasil atau yang berhubungan dengan harapan untuk berhasil. Menurut Bandura (Rahman 2014), seseorang yang memiliki sikap percaya diri tinggi cenderung akan berhasil bagaimana pun kemampuan yang ia miliki. Sikap dimana seseorang merasa

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

yakin, percaya dapat berhasil mencapai sesuatu akan mempengaruhi mereka bertingkah laku untuk mencapai keberhasilan tersebut. Sikap ini mempengaruhi kinerja aktual seseorang, sehingga perbedaan dalam sikap ini menimbulkan perbedaan dalam kinerja. Prayitno (Rahman, 2014) menyatakan bahwa siswa yang memiliki sikap percaya diri dan memiliki penilaian positif tentang dirinya cenderung menampilkan prestasi yang baik secara terus menerus. Dengan sikap yakin, penuh percaya diri dan merasa mampu dapat melakukan sesuatu dengan baik, siswa terdorong untuk melakukan kegiatan dengan sebaik-baiknya sehingga dapat mencapai hasil yang lebih baik dari sebelumnya.

Beberapa cara yang dapat digunakan untuk mempengaruhi sikap percaya diri sebagai berikut (Rahman 2014).

- a. Membantu siswa menyadari kekuatan dan kelemahan diri serta menanamkan pada siswa gambaran diri positif terhadap diri sendiri.
- b. Menggunakan suatu patokan atau standar yang memungkinkan siswa dapat mencapai keberhasilan (misalnya dengan mengatakan bahwa kamu tentu dapat menjawab pertanyaan di bawah ini tanpa melihat buku).
- c. Memberi tugas yang sukar tetapi cukup realistis untuk diselesaikan atau sesuai dengan kemampuan siswa. Misalnya memberi tugas kepada siswa dimulai dari yang mudah berangsur sampai ke tugas yang sukar. Dengan memberikan tugas secara bertahap sesuai dengan urutan dan tingkat kesukarannya maka akan menanamkan rasa percaya diri pada siswa
- d. Memberi kesempatan kepada siswa secara mandiri dalam belajar dan melatih suatu keterampilan.

2. *Relevance* (Relevansi)

Relevance berhubungan dengan kehidupan siswa baik berupa pengalaman sekarang atau yang berhubungan dengan kebutuhan karir sekarang atau yang akan datang. Relevansi membuat siswa merasa kegiatan pembelajaran yang mereka ikuti memiliki nilai, bermanfaat dan berguna bagi kehidupan mereka. Siswa akan terdorong mempelajari sesuatu kalau apa yang akan dipelajari ada relevansinya dengan kehidupan mereka dan memiliki tujuan yang jelas. Sesuatu yang memiliki arah tujuan, sasaran

yang jelas, manfaat dan relevan dengan kehidupan akan mendorong individu untuk mencapai tujuan tersebut menurut Sopah (Rahman, 2014).

Adapun cara-cara untuk mengembangkan komponen ini adalah

- a. Mengemukakan tujuan sasaran yang akan dicapai.
- b. Mengemukakan manfaat pelajaran bagi kehidupan siswa baik untuk masa sekarang dan atau untuk berbagai aktivitas di masa mendatang.
- c. Menggunakan bahasa yang jelas atau contoh-contoh yang ada hubungannya dengan pengalaman nyata atau nilai-nilai yang dimiliki siswa. Bahasa yang jelas yaitu bahasa yang dimengerti oleh siswa. Pengalaman nyata atau pengalaman yang langsung dialami siswa dan dapat menjembatannya ke hal-hal baru.

3. *Interest* (Minat)

Interest ini berhubungan dengan minat. Menurut Woodruff, seperti dikutip oleh Callahan (Rahman, 2014) bahwa sesungguhnya belajar tidak terjadi tanpa ada minat. Keller (Rahman, 2014) menyatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran minat tidak hanya harus dibangkitkan melainkan juga harus dipelihara selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, guru harus memperhatikan berbagai bentuk cara mengajar dan memfokuskan pada minat dalam kegiatan pembelajaran. Adapun cara-cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar sebagai berikut.

- a. Menggunakan cerita, analogi, sesuatu yang baru, dan menampilkan sesuatu yang aneh yang berbeda dari biasanya dalam pembelajaran
- b. Memberi kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran, misalnya para siswa diajak berdiskusi tentang topik yang akan dibicarakan, mengajukan pertanyaan atau mengemukakan masalah yang perlu dipecahkan.
- c. Mengadakan variasi dalam kegiatan pembelajaran, misalnya variasi gaya mengajar, mengkolaborasikan model pembelajaran lain.

4. *Assessment* (evaluasi dan penilaian)

Komponen keempat model pembelajaran ARIAS adalah *assestment*, yaitu yang berhubungan dengan evaluasi terhadap siswa. *Assessment* merupakan suatu bagian pokok dalam pembelajaran yang memberikan keuntungan bagi guru dan murid. Bagi guru, *assestment* merupakan alat untuk mengetahui apakah yang telah diajarkan sudah dipahami oleh siswa; untuk memonitor kemajuan siswa sebagai individu maupun sebagai kelompok; untuk merekam apa yang telah siswa capai, dan untuk membantu siswa dalam belajar (Fajaroh & Dasna, 2007). *Assessment* tidak hanya dilakukan oleh guru tetapi juga oleh siswa untuk mengevaluasi diri mereka sendiri (*self assestment*) atau evaluasi diri. Evaluasi diri dilakukan oleh siswa terhadap diri mereka sendiri, maupun terhadap teman mereka. Beberapa cara yang dapat digunakan untuk melaksanakan evaluasi adalah sebagai berikut (Rahman 2014)

- a. Mengadakan evaluasi dan memberi umpan balik terhadap kinerja siswa.
- b. Memberikan evaluasi yang objektif dan adil serta segera menginformasikan hasil evaluasi kepada siswa.
- c. Memberi kesempatan kepada siswa mengadakan evaluasi terhadap diri sendiri.
- d. Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengadakan evaluasi terhadap teman.

5. *Satisfaction* (kepuasan)

Satisfaction merupakan segala hal yang berhubungan dengan rasa bangga dan puas atas hasil yang dicapai. Dalam teori belajar *satisfaction* adalah *reinforcement* (penguatan). Siswa yang telah berhasil mengerjakan atau mencapai sesuatu akan merasa bangga atau puas atas keberhasilan tersebut. Keberhasilan dan kebanggaan itu menjadi penguat bagi siswa tersebut untuk mencapai keberhasilan berikutnya. Jadi *reinforcement* atau penguatan yang dapat memberikan rasa bangga dan puas pada siswa, sangatlah penting dan perlu dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Keller (Rahman, 2014), berdasarkan teori kebanggaan, rasa puas dapat timbul dari dalam diri individu sendiri. Hal ini disebut kebanggaan intrinsik di mana individu merasa puas dan bangga telah berhasil mengerjakan, mencapai atau mendapat sesuatu. Kebanggaan dan rasa puas ini juga dapat timbul karena pengaruh dari luar individu, yaitu dari orang lain atau lingkungan yang disebut kebanggaan ekstrinsik Seseorang merasa bangga dan puas karena apa yang dikerjakan dan dihasilkan mendapat penghargaan baik bersifat verbal

maupun nonverbal dari orang lain atau lingkungan. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan rasa bangga pada siswa adalah sebagai berikut (Rahman 2014).

- a. Memberi penguatan (*reinforcement*), penghargaan yang pantas baik secara verbal maupun non-verbal kepada siswa yang telah menampilkan keberhasilannya.
- b. Memberi kesempatan kepada siswa untuk menerapkan pengetahuan atau keterampilan yang baru diperoleh dalam situasi nyata atau simulasi.
- c. Memperlihatkan perhatian yang besar kepada siswa, sehingga mereka merasa dikenal dan dihargai oleh para guru.
- d. Memberi kesempatan kepada siswa untuk membantu teman mereka yang mengalami kesulitan atau memerlukan bantuan.

Salah satu tahapan dari model pembelajaran ARIAS sendiri adalah tahapan *Interest* atau minat. Guru harus dapat menjaga minat siswa dalam mengikuti jalannya pembelajaran, maka dari itu dibutuhkanlah strategi khusus dalam menjalankan model pembelajaran ARIAS ini. Dalam permasalahan ini penulis mencoba untuk memasukan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair share* (TPS) kedalam model pembelajaran ARIAS. Jadi nanti di dalam pembelajaran, langkah-langkah utama pada model *Think Pair Share* akan masuk ke dalam langkah-langkah model pembelajaran ARIAS. Menurut Lie (2013), *Think-Pair-Share* merupakan model pembelajaran kooperatif yang paling sederhana, sehingga tipe ini dapat disesuaikan dengan model pembelajaran ARIAS. Dalam model *Think-Pair-Share* memberi kesempatan untuk siswa bekerja sendiri dan bekerjasama dengan orang lain cocok dengan fungsi ARIAS yakni membangkitkan kepercayaan diri siswa. Selain itu siswa juga diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir, menjawab dan berdiskusi.

Tabel 1 Sintaks pembelajaran ARIAS dengan setting *Think-Pair-share*

	Langkah-langkah ARIAS	Kegiatan Pembelajaran	Komponen <i>Think Pair Share</i>
Tahap satu	<i>Assurance</i>	a. guru mengawali pembelajaran dengan menyampaikan apersepsi kepada siswa, kemudian menyampaikan indikator, tujuan pembelajaran.	

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

		b. Guru memberi motivasi kepada siswa	
Tahap dua	<i>Relevance</i>	a. Guru memberikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari b. Siswa diberi waktu untuk berpikir secara individu (<i>Think</i>)	Komponen <i>Think</i>
Tahap tiga	<i>Interest</i>	a. Guru memasangkan siswa secara bervariasi (<i>Pair</i>) b. Guru membagikan LKS kepada siswa c. Siswa mendiskusikan pemecahan masalah dengan teman kelompoknya	Komponen <i>Pair</i>
Tahap empat	<i>Assessment</i>	a. Siswa membagikan hasil diskusi mereka di depan kelas (penilaian hasil kelompok secara lisan) (<i>Share</i>) b. Guru memberikan evaluasi sebagai tolak ukur penguasaan materi (penilaian individu secara tertulis)	Komponen <i>Share</i>
Tahap lima	<i>Satisfaction</i>	a. Guru memberikan penghargaan dan penguatan kepada seluruh siswa	

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah: Bagaimana penerapan pembelajaran ARIAS dengan setting kooperatif *Think-Pair-Share* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 6 Ambon pada materi segiempat.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar materi segiempat melalui pembelajaran ARIAS dengan setting kooperatif *Think-Pair-Share* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 6 Ambon.

Hasil penelitian tindakan kelas ini diharapkan dapat bermanfaat, diantaranya bagi: (1) penulis, melalui penelitian ini dapat menambah pengalaman sekaligus penguasaan tentang model pembelajaran ARIAS. (2) Siswa, selain diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar, juga dapat meningkatkan motivasi dan harga diri siswa terhadap pembelajaran matematika. (3) Guru, sebagai bahan masukan sekaligus motivasi untuk meningkatkan keterampilan memilih model pembelajaran yang bervariasi dan dapat memperbaiki dan meningkatkan proses belajar mengajar di kelas. (4) Sekolah, memberikan sumbangsih dalam penilaian proses pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara khusus dan perbaikan kualitas sekolah pada umumnya.

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berusaha mengungkap proses pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam mempelajari materi segiempat. Dengan menerapkan penelitian tindakan kelas maka penelitian ini tidak saja menekankan pada hasil tetapi juga proses belajar siswa. Berdasarkan diskusi antara peneliti dan guru matematika di SMP negeri 6 Ambon, maka dipilihlah kelas VII-1 tahun ajaran 2016/2017 sebagai subjek penelitian yang berjumlah 20 siswa.

Guru dan peneliti kemudian mengidentifikasi masalah dalam proses pembelajaran matematika di kelas tersebut. Peneliti berperan sebagai perancang kegiatan pembelajaran yaitu menyusun RPP, menyiapkan LKS, serta bertindak sebagai observer, sedangkan guru sebagai pelaksana rancangan pembelajaran.

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari tanggal 24 April 2017 sampai dengan 15 Mei 2017 dengan menempuh dua tahap yaitu tahap pendahuluan (pra tindakan) dan tahap tindakan. Pada tahap pendahuluan atau pra tindakan dilakukan pertemuan awal dengan kepala sekolah dan guru matematika untuk melakukan observasi di kelas VII dan melakukan wawancara dengan guru matematika. Informasi yang diperoleh ini dijadikan masukan untuk diperhatikan sebelum dilaksanakan tindakan. Tahap tindakan berupa daur ulang mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan dan observasi serta refleksi.

Tindakan dalam setiap siklus dapat mencakup satu atau lebih materi. Siklus akan berhenti jika hasil belajar siswa telah memenuhi kriteria ketuntasan yaitu lebih dari 65% siswa memperoleh nilai di atas KKM (≥ 72).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan tes.

Observasi; dilakukan untuk memperoleh data keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran ARIAS dengan setting kooperatif TPS.

Tes; dilakukan untuk memperoleh data hasil belajar siswa setelah dilakukan tindakan penerapan pembelajaran dengan menggunakan model model pembelajaran ARIAS dengan setting kooperatif TPS pada pokok bahasan segiempat.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data kualitatif yang dikembangkan oleh Miles dan Hurberman (Sugiyono; 2011) yaitu dengan cara reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan serta verifikasi data dengan teknik triangulasi. Juga digunakan teknik analisis data kuantitatif yang diperoleh dari hasil tes akhir siklus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tindakan pembelajaran direncanakan untuk materi segiempat yang meliputi 3 indikator yang dibagi dalam 3 siklus. Siklus I terdiri dari 2 pertemuan dengan pertemuan pertama membahas tentang sifat-sifat bangun segiempat dan pertemuan kedua membahas tentang keliling segiempat. Siklus II juga terdiri dari 2 pertemuan masing-masing membahas luas segiempat (persegi,persegi panjang dan jajargenjang) dan (belah ketupat, layang-layang dan trapesium). Siklus III terdiri dari 1 pertemuan dengan materi penerapan luas dan keliling segiempat dalam kehidupan sehari-hari.

Sesuai dengan judul penelitian ini, maka terdapat langkah-langkah utama pada model pembelajaran TPS yaitu tahap *Think, Pair, dan Share* yang dikolaborasikan dengan tahap-tahap model pembelajaran ARIAS. Setelah diadakan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran ARIAS dengan setting kooperatif tipe *Think Pair Share* pada proses pembelajaran diperoleh hasil, ada peningkatan hasil belajar matematika siswa kelas VII-1 SMP Negeri 6 Ambon. Hal ini disebabkan oleh telah ditumbuhkannya rasa percaya diri siswa (*assurance*) untuk belajar dan berkreaitivitas melalui motivasi dari guru, yang merupakan tahap awal dari model pembelajaran ARIAS (Rahman 2014). Dalam proses pembelajaran, motivasi merupakan seluruh daya penggerak yang dapat membuat siswa mau untuk belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar dapat dicapai. Motivasi belajar merupakan faktor psikis yang mempunyai peranan penting dalam menumbuhkan gairah, perasaan senang dan

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

semangat untuk belajar. Menurut Prayitno (Rahman 2014), Siswa yang memiliki sikap percaya diri dan memiliki penilaian positif tentang dirinya cenderung menampilkan prestasi yang baik secara terus menerus. Pada saat pertemuan pertama dan kedua, siswa belum terbiasa dengan tahap ini. Namun pada pertemuan selanjutnya, saat guru mulai memberikan motivasi positif bagi siswa dan mengajak seluruh siswa untuk saling memberi motivasi dengan teman yang lain, beberapa siswa merespon dan menunjukkan kinerja yang baik dalam proses pembelajaran.

Tahap selanjutnya dalam pembelajaran ARIAS adalah *Relevance* (Rahman 2014). Pada kegiatan belajar ada relevansinya (*relevance*) dengan kehidupan siswa. Siswa dapat mengambil manfaat dari materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan kehidupan siswa. Biasanya siswa akan cenderung menyukai materi yang berhubungan dengan kehidupannya, hal ini juga selaras dengan pendapat Sopah (Rahman 2014) yang berpendapat bahwa sesuatu yang memiliki arah tujuan, sasaran yang jelas, manfaat dan relevan dengan kehidupan akan mendorong individu untuk mencapai tujuan tersebut. Dalam pembelajaran dibuatlah LKS yang berisi materi segiempat yang mempunyai kaitan (*relevance*) dengan kehidupan sehari-hari, terlihat pula saat mengerjakan LKS para siswa begitu antusias.

Setelah memiliki kepercayaan diri yang cukup, siswa diminta untuk berpikir sejenak (*think*) tentang permasalahan yang diberikan oleh guru. Kemudian tahap selanjutnya dalam model pembelajaran ARIAS adalah *Interest* (Rahman 2014). Keller (Rahman 2014) berpendapat bahwa dalam kegiatan pembelajaran minat tidak hanya harus dibangkitkan melainkan juga harus dipelihara selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Maka untuk menjaga minat siswa tetap terjaga dalam pembelajaran dilakukanlah diskusi kelompok secara berpasangan (*pair*). Saat diskusi kelompok dalam mengerjakan LKS yang diberikan, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan dan memberi pendapat terhadap masalah yang perlu dipecahkan. Seperti halnya, saat sedang mengerjakan LKS ada beberapa siswa yang mengajukan pertanyaan kepada guru. Selain itu, guru juga dapat mengadakan variasi dalam gaya mengajar sehingga dapat menarik perhatian siswa, seperti dari serius ke humor, dari suara yang keras ke suara yang sedang.

Pada kegiatan diskusi awalnya siswa masih kelihatan enggan untuk bekerjasama dengan teman kelompoknya, namun seiring berjalannya pembelajaran interaksi yang baik pun muncul dan membuat suasana diskusi menjadi positif. Siswa dapat saling berbagi ilmu dengan temannya (*share*), menumbuhkan rasa percaya diri siswa dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Selain itu pada saat presentasi hasil kerja (*share*), membuat siswa aktif dalam bertanya dan bertukar pendapat, mendengarkan dan menghargai walaupun terkadang ada siswa yang sibuk dengan kegiatan lain, serta dapat melatih mereka untuk bertanggung jawab dan lebih berani berbicara di depan kelas. Hal ini karena telah ditumbuhkannya rasa percaya diri dari motivasi yang diberikan guru sebelumnya serta terpeliharanya minat siswa selama pembelajaran berlangsung. Hal ini sejalan dengan pendapat Bandura (Rahman 2014) yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki sikap percaya diri tinggi cenderung akan menampilkan prestasi yang baik.

Tahap selanjutnya adalah memberi evaluasi (*assessment*) terhadap siswa (Rahman 2014). Evaluasi merupakan alat untuk mengetahui apakah yang telah diajarkan sudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran, sekaligus untuk memonitor kemajuan siswa sebagai individu maupun kelompok. Maka selama kegiatan diskusi, guru menilai aktifitas dan sikap siswa. Untuk mengetahui seberapa besar tingkat pengetahuan siswa yang telah diperoleh dengan memberikan beberapa soal tes. Hal ini senada dengan pendapat (Fajaroh & Dasna 2007) yang mengemukakan bahwa evaluasi merupakan alat untuk memonitor kemajuan siswa sebagai individu maupun sebagai kelompok.

Pada tahap yang terakhir yaitu *Satisfaction* (Rahman 2014), guru bersama siswa membuat kesimpulan dan memberikan penguatan kepada siswa yang telah berhasil mencapai sesuatu sehingga memberikan rasa bangga dan puas (*satisfaction*) atas keberhasilan tersebut. Penguatan (*reinforcement*) yang dapat memberikan rasa bangga dan puas pada siswa adalah penting dalam kegiatan pembelajaran, karena kebanggaan tersebut menjadi penguat bagi siswa untuk mencapai keberhasilan berikutnya (Rahman 2014). Pada kegiatan pembelajaran ada beberapa siswa yang diberi penghargaan berupa pujian oleh guru dan siswa yang lain, hal ini membuat siswa tersebut lebih serius dan berhasil lagi pada pembelajaran selanjutnya.

Untuk melihat peningkatan hasil pada tiap siklus, maka diadakan tes pada tiap akhir siklus. Adapun dalam penelitian ini, diperoleh bahwa meningkatnya jumlah siswa yang telah lulus mencapai KKM yaitu ≥ 72 dari siklus I hingga siklus III. Sebanyak 10 orang siswa (50%) siswa yang lulus dan 10 orang siswa (50%) yang belum lulus pada siklus I, sebanyak 12 orang siswa (60%) yang lulus dan 8 orang siswa (40%) yang belum lulus pada siklus II, dan sebanyak 14 orang siswa (70%) yang lulus dan 6 orang siswa (30%) yang belum lulus pada siklus III. Meningkatnya hasil belajar siswa dalam pembelajaran tidak lepas dari penerapan model pembelajaran ARIAS dengan setting kooperatif tipe *Think Pair Share*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab IV, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ARIAS dengan setting Kooperatif *Think Pair Share* (TPS) dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII₁ SMP Negeri 6 Ambon pada materi segiempat. Hal ini dapat ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil tes yang dimulai dari tes akhir siklus I hingga tes akhir siklus III. Pada tes akhir siklus I diperoleh nilai ≥ 72 sebanyak 10 orang (50%) siswa mencapai KKM. Pada siklus II juga terjadi peningkatan dimana siswa memperoleh ≥ 72 sebanyak 12 siswa (60%) siswa mencapai KKM. Selanjutnya pada siklus III terjadi peningkatan yaitu, siswa memperoleh nilai ≥ 72 sebanyak 14 siswa (70%) siswa mencapai nilai KKM.

SARAN

Beberapa saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah Pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran ARIAS dengan setting Kooperatif *Think Pair Share* (TPS) dapat dijadikan alternatif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Guru diharapkan dapat memberikan motivasi dan penguatan bagi siswa agar lebih semangat dalam belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fajaroh, F., Dasna, I.W. 2007. *Pembelajaran Dengan Model Siklus Belajar (Learning Cycle)*. [Online]. Tersedia: <http://massofa.wordpress.com> [22 Oktober 2016].
- Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

Lie, A. 2008. *Cooperative Learning. Mempraktikan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Grasindo: Jakarta.

Rahman, M. dkk. 2014. *Model Pembelajaran Arias Terintegratif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII₄ SMP NEGERI 1
TELUK ELPAPUTIH PADA MATERI LINGKARAN DENGAN
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE* (TPS)

Saifudin Rumbati¹, W. Mateheru², dan J. S. Molle³,

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Teluk Elpaputih pada materi lingkaran dengan menggunakan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII₄ SMP Negeri 1 Teluk Elpaputih yang berjumlah 22 orang siswa. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan guru berperan sebagai pengajar dan berlangsung 2 siklus. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes dan lembar observasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data kualitatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar dari siklus I ke siklus II, yang mana nilai akhir siklus I menunjukkan sebanyak 40,9% (9 orang siswa), yang memperoleh nilai ≥ 70 , setelah itu siklus II meningkat menjadi 72,7% (16 orang siswa). Dilihat hasil dari siklus I dan siklus II maka telah terjadi peningkatan dari siklus I ke siklus II sebesar 31,8 %. Dengan demikian model pembelajaran TPS dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII pada materi lingkaran.

Kata kunci: Hasil belajar, model pembelajaran tipe TPS

PENDAHULUAN

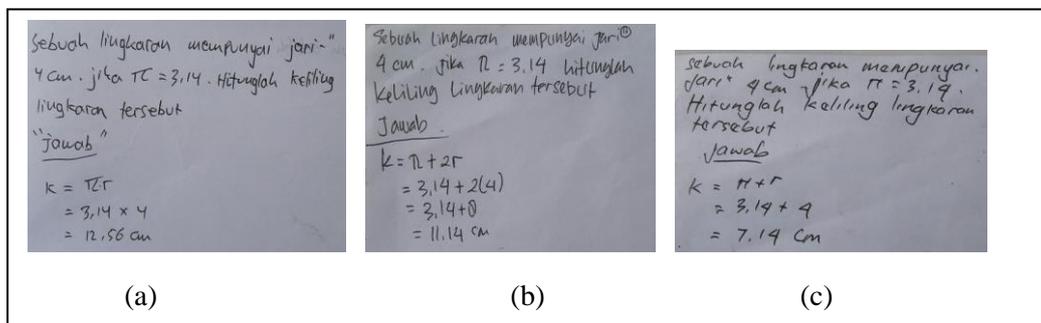
Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat berperan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pendidikan matematika yang baik, siswa dimungkinkan memperoleh berbagai macam bekal dalam menghadapi tantangan di era globalisasi saat ini. Kemampuan berpikir kritis, logis, cermat, sistematis, kreatif dan inovatif merupakan beberapa kemampuan yang dapat ditumbuhkembangkan melalui pendidikan matematika yang baik (Hudojo dalam Hasriani, 2010: 1).

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

Pentingnya matematika bagi kehidupan tidak sejalan dengan pendidikan matematika yang ada. Menurut Ulfah (Ambarsari, 2012: 3), ada kecenderungan yang mengkhawatirkan dari sosok pelajaran matematika, disebabkan karena matematika masih dianggap sebagai suatu pelajaran yang sulit dimengerti dan terkesan menakutkan. Banyak siswa yang beranggapan bahwa belajar matematika memerlukan suatu pemikiran yang keras dan otak yang cerdas. Anggapan ini menyebabkan siswa patah semangat dalam belajar, sehingga siswa kesulitan dalam memahami matematika yang bersifat abstrak sementara alam pikiran siswa yang terbiasa dengan objek konkret. Inilah yang berdampak pada rendahnya hasil belajar matematika yang dicapai oleh siswa.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti pada SMP Negeri 1 Teluk Elpaputih, hasil belajar siswa terhadap mata pelajaran matematika masih sangat rendah dan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran di kelas. Guru matematika di sekolah tersebut juga masih mengajar dengan tidak melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran dengan kata lain guru masih menggunakan model konvensional. Hasil wawancara selanjutnya menyatakan bahwa belum banyak peneliti yang melakukan penelitian di lembaga tersebut khususnya penelitian yang berkaitan dengan hasil belajar siswa maupun keaktifan siswa dalam proses pembelajaran matematika selama di kelas. Selain itu, berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti pada salah satu kelas VIII SMP Negeri 1 Teluk Elpaputih, sebagian besar siswa masih menganggap bahwa matematika merupakan ilmu yang sulit, tidak menarik dan membosankan. Informasi yang sama juga disampaikan oleh salah satu guru matematika bahwa siswa cenderung tidak fokus dan terkadang hanya duduk menerima pelajaran tanpa memberi respon kepada guru karena merasa bosan saat proses pembelajaran berlangsung. Salah satu kemungkinan penyebabnya adalah model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah kurang bervariasi dan juga penguasaan matematika dasar siswa masih rendah. Alasan peneliti memilih SMP Negeri 1 Teluk Elpaputih sebagai lokasi penelitian, karena di sekolah tersebut belum pernah diterapkan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dan merupakan sekolah asal peneliti.

Lingkaran merupakan salah satu materi yang diajarkan pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Teluk Elpaputih sesuai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) pada semester genap. Materi ini secara tidak langsung sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari dalam berbagai macam benda yang berbentuk lingkaran. Mengingat konsep lingkaran sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, maka siswa diharapkan dapat memahami dan menguasai materi lingkaran dengan baik. Untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa tentang lingkaran maka peneliti memberikan sebuah soal yang berkaitan dengan konsep lingkaran. Berikut tiga hasil pekerjaan siswa yang dapat diambil sebagai contoh. Sebuah lingkaran mempunyai jari-jari 4 cm, jika nilai $\pi = 3,14$ hitunglah keliling lingkaran tersebut.



Gambar 1.1 Hasil kerja siswa (a) (b) Gambar 1. Hasil Kerja Siswa

Berdasarkan hasil kerja 24 siswa terdapat 4 siswa benar dan 20 siswa lainnya melakukan kesalahan. Terlihat pada gambar 1.1, siswa salah menggunakan rumus keliling lingkaran dalam menyelesaikan soal. Pada gambar 1.1(a), siswa menyelesaikan soal dengan rumus keliling yaitu $K = \pi r$, terdapat 7 siswa melakukan kesalahan seperti gambar 1.1(a). Sedangkan pada gambar 1.1(b), siswa menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus keliling yaitu $K = \pi + 2r$, terdapat 8 siswa yang melakukan kesalahan seperti gambar 1.1(b). Selanjutnya pada gambar 1.1(c), siswa menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus keliling yaitu $K = \pi + r$, terdapat 5 siswa yang melakukan kesalahan seperti itu. Seharusnya rumus yang digunakan yaitu $K = 2\pi \times r$ atau $K = \pi d$. Siswa mengalami kesulitan dalam menentukan rumus keliling untuk menyelesaikan soal tersebut. Selain itu siswa tidak membiasakan menyelesaikan soal dengan prosedur yaitu diketahui dan ditanyakan. Sebagian siswa menjawab dengan cara langsung yang intinya menghitung. Dapat disimpulkan bahwa masih lemahnya pemahaman dasar untuk menentukan keliling sebuah lingkaran.

Dari fakta di atas maka proses pembelajaran memegang peranan penting untuk memantapkan pemahaman siswa terhadap konsep pada materi tersebut. Rusman (2010), proses pembelajaran merupakan suatu proses yang didalamnya mengandung sekumpulan perbuatan timbal balik antara guru dan siswa yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk tercapainya tujuan tertentu, dimana dalam proses tersebut mengandung peran ganda guru. Sanjaya (2006: 2), komponen yang selama ini dianggap sangat memengaruhi proses pendidikan adalah komponen guru.

Menurut pendapat Sanjaya (2006) multiperan dari guru diantaranya adalah sebagai pengajar, pembimbing, pemimpin kelas, motivator, perencana pembelajaran, pengatur lingkungan belajar, dan sebagai evaluator. Begitu banyak peran dari guru untuk menjadikan siswa sebagai orang yang mempunyai bekal ilmu yang tinggi. Tetapi perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran, banyak hal yang harus dilakukan agar siswa memahami apa yang diajarkan oleh guru. Ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan kualitas pemikiran siswa dalam proses pendidikan adalah bukan hanya apa yang diajarkan (*what to teach*) tetapi bagaimana mengajarnya (*how to teach*).

Salah satu usaha untuk mengatasi masalah di atas yaitu mengajarkan matematika dengan menggunakan model pembelajaran bervariasi dan berpusat pada siswa serta menyenangkan. Model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) merupakan salah satu model pembelajaran yang belum pernah digunakan oleh guru atau peneliti-peneliti sebelumnya di SMP Negeri 1 Teluk Elpautih untuk mengatasi masalah dalam proses pembelajaran. Menurut Huda (2015: 206), model TPS adalah strategi pembelajaran yang dikembangkan pertama kali oleh Profesor Frank Lyman di University of Maryland pada tahun 1981 dan diadopsi oleh banyak penulis di bidang pembelajaran kooperatif pada tahun-tahun selanjutnya. Strategi ini memperkenalkan gagasan tentang waktu “tunggu tau berpikir” (*wait or think time*) pada elemen interaksi pembelajaran kooperatif yang saat ini menjadi salah satu faktor ampuh dalam meningkatkan respons siswa terhadap pertanyaan. Terdapat beberapa manfaat TPS (Huda, 2015: 206), yaitu 1) memungkinkan siswa untuk bekerja sendiri dan bekerja sama dengan orang lain; 2) mengoptimalkan partisipasi siswa; dan 3) memberi kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan partisipasi mereka kepada orang lain. Skill-skill yang umumnya

dibutuhkan dalam strategi ini adalah *sharing* informasi, bertanya, meringkas gagasan orang lain, dan *paraphrasing*.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Teluk Elpaputih Pada Materi Lingkaran Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS).”

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Teluk Elpaputih pada materi lingkaran dengan menggunakan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS).

Hasil penelitian tindakan kelas ini diharapkan dapat bermanfaat, diantaranya bagi: (1) Guru, sebagai bahan masukan dalam mengatasi kesulitan yang dihadapi pada proses pembelajaran matematika pada materi lingkaran. (2) Siswa, guna meningkatkan hasil belajar dan meningkatkan hasil kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan materi lingkaran. (3) Sekolah, sebagai bahan masukan untuk dapat memperbaiki dan meningkatkan proses belajar mengajar. (4) Peneliti, guna menambah pengalaman serta meningkatkan pemahaman dan penguasaan peneliti terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berusaha mengungkapkan proses belajar pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi lingkaran. Bentuk PTK yang digunakan merupakan penelitian kolaboratif dengan guru sebagai pengajar dan peneliti serta beberapa teman sebagai observer. Subjek penelitian yaitu siswa kelas VIII₄ SMP Negeri 1 Teluk Elpaputih tahun ajaran 2016/2017 yang berjumlah 22 siswa. Dalam penelitian ini eneliti berperan sebagai perancang kegiatan pembelajaran yaitu menyusun RPP, menyiapkan LKS, dan bertindak sebagai observer, sedangkan guru sebagai pelaksana pembelajaran di kelas tersebut.

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 20 maret sampai dengan 08 april 2017. Terdapat dua tahap dalam penelitian ini yaitu tahap pendahuluan dan tahap tindakan. Pada tahap pendahuluan dilakukan pertemuan awal dengan guru mata pelajaran untuk *Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017 Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

melakukan observasi di kelas dan melakukan wawancara dengan guru matematika. Tahap tindakan meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan dan observasi serta refleksi. Penelitian ini akan berhenti jika pada hasil belajar siswa dari tes akhir siklus memenuhi kriteria ketuntasan yaitu lebih dari 65% siswa memperoleh nilai diatas KKM (≥ 70).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan tes. Observasi dibuat untuk mengamati aktivitas guru dan siswa selama pelaksanaan penelitian berlangsung. Observasi terhadap aktivitas guru berupa catatan kecil mengenai kondisi selama dilaksanakan tindakan dengan model pembelajaran TPS. Sedangkan observasi siswa berupa pengamatan mengenai perhatian siswa ketika menerima penjelasan guru, keaktifan siswa dalam kelompok, penjelasan hasil diskusi berupa LKS di papan tulis dan tanggapan siswa terhadap hasil diskusi kelompok lain. Tes hasil belajar bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa setelah materi diajarkan dari setiap siklus. Bentuk tes yang digunakan, yaitu tes uraian pada pokok bahasan lingkaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tindakan pada Siklus I

a) Berkaitan dengan aktivitas guru

Selama proses pembelajaran guru belum sepenuhnya mengajar sesuai dengan RPP 01 dan 02. Pada pertemuan pertama guru tidak memberikan penghargaan berupa pujian bagi pasangan yang mempresentasikan hasil kerjanya, begitu pula dengan pertemuan kedua. Selanjutnya pada pertemuan pertama karena dibatasi waktu, maka guru tidak dapat membuat kesimpulan bersama siswa. Selain itu, terdapat juga kekurangan mengenai keterampilan pengelolaan kelas yang dimiliki guru, hal ini terlihat pada aktivitas proses pembelajaran, pada awal pembelajaran siswa lebih semangat, namun di pertengahan pembelajaran sebagian siswa sudah tidak semangat. Guru juga kurang mendorong dan memotivasi siswa.

b) Berkaitan dengan aktivitas siswa

Siswa kelas VIII₄ dalam proses pembelajaran dibagi menjadi 11 pasangan, namun belum semuanya menunjukkan kerjasama dalam menyelesaikan LKS 01, 02. Hal ini dikarenakan siswa yang memiliki kemampuan yang lebih tinggi cenderung

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

mengerjakan LKS sendiri tanpa berdiskusi, sebagian siswa juga terlihat malas dan acuh. Dalam lembar observasi aktivitas siswa, terdapat perbedaan pada keaktifan siswa pada pertemuan pertama dan kedua. Pada pertemuan pertama banyak siswa yang aktif dan serius mengikuti pembelajaran, dibandingkan dengan pertemuan kedua, sebagian siswa lebih banyak bercerita.

c) Berkaitan dengan hasil tes akhir

Peningkatan hasil belajar siswa pada siklus I secara keseluruhan belum mencapai KKM yang telah ditetapkan. Hasil tes akhir siklus I disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1 Hasil Tes Akhir Siklus I

Hasil Belajar	Frekuensi	Persentase (%)	Keterangan
≥ 70	9	40.9	Tuntas
< 70	13	59.1	Belum Tuntas
Jumlah	20	100	

Berdasarkan tabel 1 hasil belajar siswa pada siklus I, menunjukkan bahwa siswa yang tuntas mencapai KKM lebih dari sama dengan tujuh puluh lima (≥ 70) adalah 9 siswa dengan persentase sebesar 40.9%, sedangkan siswa yang belum tuntas mencapai KKM kurang dari tujuh puluh (< 70) adalah 13 siswa dengan persentase sebesar 59.1%.

Pada siklus II direncanakan pembelajaran dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut.

Guru memperbaiki langkah-langkah pembelajaran TPS sesuai dengan sintaks dan juga guru memberi penjelasan ulang tentang unsur-unsur lingkaran, keliling lingkaran dan luas lingkaran, karena pada siklus I masih terdapat 13 siswa yang belum tuntas. Guru dan peneliti mengatur kelas agar siswa tidak bercerita diluar materi. Guru dan peneliti mengatur kelas agar pasangan-pasangan yang belum pernah mempresentasikan hasil kerja mereka sehingga dapat diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil kerja mereka.

Tindakan pada Siklus II

a) Berkaitan dengan aktivitas guru

Guru sudah melaksanakan pembelajaran sesuai RPP 03 dan 04. Guru sudah mulai memotivasi untuk membangkitkan semangat belajar siswa, melalui penghargaan yang diberikan bagi pasangan yang presentasi dan menanggapi hasil yang dipresentasikan. Selain itu pengelolaan kelas sudah cukup baik dapat dilihat dari cara guru memotivasi pasangan-pasangan yang belum pernah presentasi di siklus I untuk lebih berani mempresentasikan hasil kerja mereka. Guru juga sudah dapat membimbing siswa untuk membuat kesimpulan.

b) Berkaitan dengan aktivitas siswa

Siswa sudah mulai mengikuti pembelajaran dengan baik. Sebagian besar siswa aktif mengikuti pembelajaran dan merespon apa yang disampaikan guru. Terdapat beberapa siswa yang tidak serius dalam proses pembelajaran seperti masih bercerita diluar materi pembelajaran. Selain itu, sebagian besar siswa juga sudah berani mempresentasikan hasil kerja mereka. Meskipun ada beberapa siswa yang masih malu untuk bertanya, tetapi secara keseluruhan siswa sudah berani mengemukakan pendapatnya terhadap hasil pekerjaan yang dipresentasikan.

c) Berkaitan dengan hasil belajar

Peningkatan hasil belajar siswa pada siklus II, secara keseluruhan telah mencapai KKM yang telah ditetapkan dan menunjukkan adanya peningkatan jika dibandingkan dengan hasil belajar pada siklus I. Hasil akhir siklus II disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2 Hasil Tes Akhir Siklus II

Hasil Belajar	Frekuensi	Persentase (%)	Keterangan
≥ 70	16	72.7	Tuntas
< 70	6	27.3	Belum Tuntas
Jumlah	22	100%	

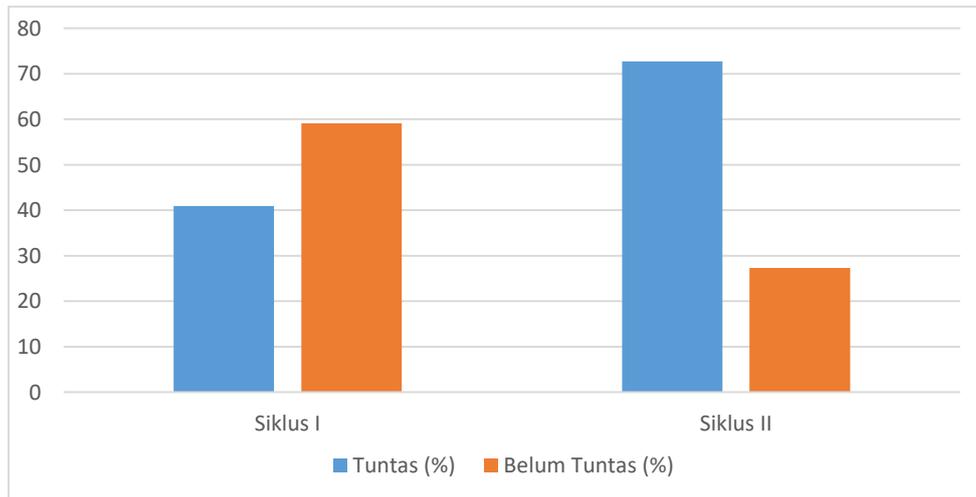
Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa hasil tes siklus II menunjukkan adanya peningkatan sehingga sebagian besar siswa telah mencapai standar ketuntasan minimal, yaitu 65% siswa telah mencapai nilai 70. Hasil tes siswa yang mencapai nilai lebih dari atau sama dengan 70 adalah 16 siswa atau sebesar 72.7%, sedangkan siswa yang mencapai nilai kurang dari 70 adalah 6 siswa atau sebesar 27.3%. Berdasarkan hasil tes

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

akhir siklus II ini, maka peneliti, guru dan 3 teman mahasiswa menilai bahwa pelaksanaan tindakan perbaikan telah berhasil dilaksanakan, sehingga kami sepakat untuk tidak melanjutkan ke siklus selanjutnya.

Adapun peningkatan hasil belajar yang lalu dari siklus I sampai siklus II pada penelitian ini, terdapat pada diagram berikut.



2. Gambar Diagram Persentase Ketuntasan Hasil Belajar

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada materi lingkaran dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran Think Pair Share (TPS) di kelas VIII SMP Negeri 1 Teluk Elpaptutih. Hal ini nampak pada tes akhir siklus I siswa yang tuntas mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) atau siswa yang memperoleh ≥ 70 adalah 9 orang siswa dengan persentase 40.9%, sementara 13 siswa dengan persentase 59.1% yang belum mencapai KKM. Kemudian untuk tes akhir siklus II siswa yang tuntas mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) atau siswa yang memperoleh nilai ≥ 70 adalah 16 siswa atau sebesar 72.7% dan siswa yang belum mencapai KKM dengan nilai siswa kurang dari 70 (< 70) adalah 6 siswa atau sebesar 27.3%. Dari persentase ketuntasan pada siklus I dan siklus II, maka terjadi peningkatan dari siklus I ke siklus II sebesar 31.8%.

SARAN

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

Beberapa saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah bagi guru diharapkan menambah pengetahuannya terhadap model-model pembelajaran, sehingga dalam proses pembelajaran guru dapat menyesuaikan model pembelajaran yang cocok dengan materi yang akan diajarkan. Penggunaan model pembelajaran *Think Pair Share* diharapkan dapat dikembangkan mengingat model pembelajaran ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan menciptakan suasana belajar yang aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, L. 2012. *Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPS) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP*. <http://digilib.unpas.ac.id/gdl.php> diakses pada 08 maret 2016.
- Hasriani. 2010. *Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Assited Individualization (TAI) Pada Siswa Kelas VIII₂ SMP Negeri 1 Alla Kabupaten Enrekang*. Makassar: Jurusan Matematika FKIP-UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR. (Skripsi diunduh pada tanggal 10 juni 2016).
- Huda, M. 2015. *Cooperatif Learning Metode, Teknik, Struktur, dan Model Terapan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rusman. 2010. *Model-Model Pembelajaran, Mengembangkan Profesional Guru*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group

PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMP NEGERI 17
AMBON PADA MATERI ARITMETIKA SOSIAL YANG DIAJARKAN
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *STUDENT FACILITATOR AND
EXPLAINING* DAN MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL

Santri Risakotta¹, Carolina Selfisina Ayal², Wa Ode Dahiana³

A. LATAR BELAKANG

Peningkatan kualitas sumber daya siswa terus dilakukan untuk mewujudkan siswa yang berkarakter dan memiliki daya saing pada bidangnya, baik di sekolah maupun dunia kerja. Agar pelayanan pendidikan yang selama ini diberikan kepada siswa mencapai sasaran yang optimal, maka pembelajaran harus diselaraskan dengan potensi siswa. Oleh karena itu, guru perlu melakukan pelacakan potensi siswa (Uno dan Kuadrat, 2009: 7).

Melalui pendidikan matematika siswa dimungkinkan memperoleh berbagai macam bekal dalam menghadapi tantangan di era globalisasi saat ini. Kemampuan berpikir kritis, logis, cermat, sistematis, kreatif dan inovatif merupakan beberapa kemampuan yang dapat ditumbuh kembangkan melalui pendidikan matematika. Matematika sebagai ilmu dasar kini semakin berkembang pesat, sehingga untuk perkembangannya di sekolah harus lebih diperhatikan. Hudojo (Hasriani, 2010: 1) mengemukakan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat berperan dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran hendaknya tidak hanya meningkatkan aktivitas fisik tetapi juga aktivitas mental-emosional dan intelektual. Oleh sebab itu, guru dituntut untuk mewujudkan suasana belajar yang bersifat demokratis, intelektual, kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran di sekolah. Keberhasilan proses pembelajaran tidak terlepas dari kemampuan guru memilih model pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan intensitas keterlibatan siswa secara efektif di dalam proses pembelajaran.

Salah satu faktor yang menyebabkan siswa masih sulit untuk memahami materi aritmatika sosial yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional dalam proses

belajar mengajar. Model pembelajaran konvensional digunakan dengan alasan bahwa waktu yang dibutuhkan jika menggunakan model-model pembelajaran yang saat ini muncul akan membutuhkan waktu yang banyak dan dikhawatirkan tujuan pembelajaran tidak dapat tercapai seluruhnya. Kondisi semacam ini sangat tidak menguntungkan bagi siswa, sebab materi yang diterima siswa cenderung tidak optimal.

Aunurrahman (2013: 11) mengemukakan bahwa pembelajaran konvensional ditandai dengan guru lebih banyak mengajarkan tentang konsep-konsep bukan kompetensi, tujuannya adalah siswa mengetahui sesuatu bukan mampu melakukan sesuatu, dan pada saat proses pembelajaran siswa lebih banyak mendengarkan. Menurut Susanto (2011: 23) dalam pembelajaran matematika, guru seringkali mengajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional karena pembelajaran ini dianggap oleh guru sangat efektif dan efisien untuk menyelesaikan pembelajaran. Dalam pembelajaran konvensional, guru biasanya menjelaskan materi, memberikan contoh dan cara penyelesaiannya, dan memberikan tugas atau latihan soal. Pembelajaran matematika dengan pembelajaran konvensional lebih menekankan pada hasil dibandingkan proses.

Bertolak dari penjelasan di atas, maka perlu dicarikan suatu solusi sehingga siswa dapat belajar kreatif, mempelajari materi dan konsep, mencoba latihan-latihan soal dan adanya komunikasi antar siswa dengan siswa dan siswa dengan guru. Hal tersebut diperlukan agar pembelajaran yang dilaksanakan dapat memberikan hasil yang optimal dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*.

Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining (SFE)* merupakan salah satu model pembelajaran inovatif. Menurut Suprijono (2009: 71), dalam model ini siswa belajar mempersentasikan ide/pendapat pada siswa lainnya. Model pembelajaran ini efektif untuk melatih siswa berbicara untuk menyampaikan ide/gagasan atau pendapatnya sendiri. Dengan proses pembelajaran seperti ini siswa dapat meningkatkan keaktifan, minat, motivasi dan kreativitas siswa dalam berpikir sehingga proses belajar akan lebih menarik dan menyenangkan. Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* lebih cenderung kepada kemampuan individual siswa. Siswa harus dapat menunjukkan kemampuan pengetahuan dalam menjelaskan

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

kepada siswa lain tentang materi yang sedang dipelajari. Model pembelajaran *student facilitator and explaining* merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan bahwa belajar berpusat pada siswa. Model ini memanfaatkan potensi siswa untuk dapat menjelaskan materi yang telah di ajarkan oleh guru. Hal ini dimaksud agar siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan.

Berdasarkan uraian di atas, penulis termotivasi untuk mengadakan penelitian dengan judul “ **Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 17 Ambon Pada Materi Aritmatika Sosial Yang Diajarkan Menggunakan Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* Dan Model Pembelajaran Konvensional** ”.

B. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimanakah hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* pada materi aritmatika sosial ?
2. Bagaimanakah hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon yang diajarkan dengan model konvensional pada materi aritmatika sosial ?
3. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 17Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dan model pembelajaran konvensional pada materi aritmatika sosial ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* pada materi aritmatika sosial.
2. Hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional pada materi aritmatika sosial.
3. Ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dan model pembelajaran konvensional pada materi aritmatika sosial.

D. Penjelasan Istilah

Untuk menghindari penafsiran yang keliru dalam penelitian ini, maka diberikan beberapa penjelasan istilah sebagai berikut.

1. Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh perubahan tingkah laku sebagai pengalaman individu itu sendiri.
2. Hasil belajar adalah pencapaian siswa setelah melakukan kegiatan belajar mengajar dengan adanya perubahan pada kapabilitas pemikiran siswa terhadap apa yang diajarkan dengan mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.
3. Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* adalah salah satu pembelajaran aktif dengan siswa belajar mempresentasikan ide/pendapat/ gagasan tentang materi pelajaran pada siswa lainnya.
4. Model Pembelajaran Konvensional adalah pembelajaran yang berpusat pada guru dan siswa ditempatkan sebagai objek pembelajaran yang hanya bersifat pasif dan menerima transfer pengetahuan dari guru.
5. Arismetika sosial ini akan dibahas tentang kegiatan yang terkait dengan dunia perekonomian, antara lain: penjualan, pembelian, keuntungan, kerugian, bunga, pajak, bruto, neto dan tara.

E. Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan faktor yang penting bagi keberhasilan setiap orang. Melalui belajar seseorang dapat memiliki pengetahuan serta keterampilan untuk membangun dirinya. Menurut Sadirman (2006: 20) belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru, dan lain sebagainya, sehingga belajar tidak hanya bersifat verbalistik saja. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Slameto (2010: 2) bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan tersebut akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku. Ini berarti bahwa belajar merupakan usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Dari pendapat ahli di atas dapat dikatakan bahwa belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh perubahan tingkah laku sebagai pengalaman individu itu sendiri.

Pembelajaran merupakan komunikasi dua arah, yang dilakukan oleh guru sebagai pendidik, dan belajar dilakukan oleh siswa. Pembelajaran di dalamnya mengandung makna belajar dan mengajar, atau kegiatan belajar mengajar. Belajar tertuju kepada apa yang harus dilakukan oleh seseorang sebagai subjek yang menerima pelajaran, sedangkan mengajar berorientasi pada apa yang harus dilakukan oleh guru sebagai pemberi pelajaran. Kedua aspek ini akan berkolaborasi secara terpadu menjadi suatu kegiatan pada saat terjadi interaksi antara guru dan siswa, serta siswa dengan siswa di dalam pembelajaran sedang berlangsung.

Menurut Rusman (2012: 93) pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran. Dalam pembelajaran, guru berperan aktif untuk menuntun siswa agar mau belajar, sehingga metode yang digunakan dapat menciptakan kondisi belajar yang baik secara keseluruhan. Selain itu Kimble dan Garnezy (Thobroni dan Mustofa, 2012: 18), mengemukakan bahwa pembelajaran adalah suatu perubahan perilaku yang relatif tetap dan merupakan hasil praktik yang diulang-ulang.

Berdasarkan pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah upaya untuk menciptakan proses belajar yang terarah dan memotivasi siswa untuk selalu berusaha serta dapat membangun pengetahuan yang dimilikinya.

F. Hasil Belajar

Dalam proses pembelajaran guru sebagai pengajar sekaligus pendidik memegang peranan dan tanggung jawab untuk membantu meningkatkan keberhasilan siswa. Menurut Mudjiono dan Dimiyati (2009: 3-4), dengan berakhirnya suatu proses belajar, maka siswa memperoleh suatu hasil belajar. Hasil belajar merupakan hasil dari interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan puncak proses belajar. Hasil belajar merupakan bagian dari tindakan guru untuk mencapai tujuan pengajaran serta meningkatkan kemampuan mental siswa.

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

Menurut Ratumanan dan Laurens (2012: 2), hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh melalui sebuah kegiatan belajar mandiri atau kegiatan belajar mengajar. Hasil belajar dipandang sebagai ukuran seberapa jauh tujuan pembelajaran telah tercapai. Selain itu Snelbeker (Rusmono, 2012: 8) berpendapat bahwa perubahan atau kemampuan baru yang diperoleh siswa setelah melakukan perbuatan belajar merupakan hasil belajar, karena belajar pada dasarnya adalah bagaimana perilaku seseorang berubah sebagai akibat dari pengalaman.

Berdasarkan pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan pencapaian siswa setelah melakukan kegiatan belajar mengajar dengan adanya perubahan pada kapabilitas pemikiran siswa terhadap apa yang diajarkan dengan mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan atau setelah siswa melakukan proses belajar.

G. Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFE)

Menurut Aqip (2013: 28), pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining* adalah pembelajaran dimana siswa mempresentasikan ide/pendapat pada rekan siswa lainnya. Di dalam kelas kooperatif siswa belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 siswa yang sederajat tetapi berbeda kemampuan, jenis kelamin, suku/ras, dan satu sama lain saling membantu. Tujuan dibentuknya kelompok adalah untuk memberikan kesempatan kepada semua siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses berpikir dan kegiatan belajar mengajar (Trianto, 2007: 41).

Model pembelajaran ini diberikan untuk melatih siswa berbicara dan menyampaikan ide/gagasan atau pendapatnya sendiri. Artinya Model *Student Facilitator and Explaining* memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk bertindak sebagai seorang pengajar dan seorang yang memfasilitasi proses pembelajaran terhadap siswa lain. Dengan memberikan model ini, siswa yang selama ini tidak mau terlibat dalam pembelajaran akan ikut serta dalam pembelajaran secara aktif.

Kegiatan yang terjadi pada model ini memberikan kebebasan siswa baik untuk mengemukakan ide/gagasan maupun menanggapi pendapat siswa lainnya, sehingga menuntut adanya komunikasi antar siswa agar proses pembelajaran optimal. Selain

itu, tanggung jawab terhadap ide atau pendapat yang mereka sampaikan sangat diperlukan. Selain itu Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* menjadikan siswa sebagai fasilitator dan diajak berpikir kreatif sehingga menghasilkan pertukaran informasi yang lebih mendalam dan lebih menarik serta menimbulkan rasa percaya diri pada siswa. Peran siswa sebagai fasilitator dalam model ini yaitu merencanakan bagaimana cara mereka mengajari materi yang sedang dipelajari kepada siswa yang lain dan menyampaikannya secara lisan melalui bagan/peta konsep atau yang lainnya kepada anggota kelompok, serta menggambarkan bagaimana cara menyelesaikan tugas yang diberikan, memberikan umpan balik terhadap pekerjaan siswa lain dan menyelesaikan tugas dengan meminta siswa lain untuk mendemonstrasikan cara menyelesaikan tugas tersebut (Jhonson, 2010: 117).

Hal yang sama dikemukakan oleh Isjoni (2009: 63) bahwa, peran guru sebagai *fasilitas*, memonitor disiplin kelas dan hubungan interpersonal serta memonitor ketepatan penggunaan waktu dalam menyelesaikan tugas. Selain itu sebagai mediator, guru memandu berjalannya proses pembelajaran. Dengan kata lain, guru memberikan pengarahan kepada kelompok dengan menyatakan tujuan dari tugas atau materi yang diberikan untuk mendorong dan memastikan siswa untuk berpartisipasi. Membuat siswa mendapat giliran adalah salah satu cara untuk memformalkan partisipasi seluruh anggota kelompok. Selain itu, memberikan kesempatan untuk menyampaikan umpan balik positif kepada semua anggota.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* merupakan pembelajaran yang aktif dengan siswa belajar mempresentasikan ide/pendapat/gagasan tentang materi pelajaran kepada siswa lainnya.

a. Langkah-langkah Penerapan Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*

Menurut Aqip (2013: 28), terdapat enam langkah dalam pelaksanaan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* yaitu:

1. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai.
2. Guru mengarahkan siswa dalam proses pembelajaran.
3. Memberikan kesempatan siswa/peserta untuk menjelaskan kepada peserta lainnya baik melalui bagan/peta konsep maupun yang lainnya.

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

4. Guru menyimpulkan ide/pendapat dari siswa.
5. Guru menerangkan semua materi yang disajikan saat itu.
6. Penutup.

Berdasarkan langkah-langkah penerapan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* yang dikemukakan oleh Aqip maka langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1. Langkah-langkah Model SFE yang digunakan dalam penelitian

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Menyampaikan kompetensi yang akan dicapai.	Mendengarkan penjelasan guru
Membentuk siswa dalam beberapakelompok dengan masing-masing kelompok beranggota 4-5 orang.	Membentuk kelompok sesuai perintah guru.
Membagi Bahan Ajar dan LKS kepada setiap kelompok.	Menerima Bahan Ajar dan LKS.
Mengarahkan siswa dalam pembelajaran.	Menyimak penjelasan guru
Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan kembali materi pembelajaran kepada siswa lainnya.	Sebagai fasilitator dan penjas: Dalam kelompoknya, siswamerencanakan bagaimana cara mereka mengajari materi yang sedang dipelajari kepada siswa lain dan menyampaikannya secara lisan kepada siswa lain.
Sebagai manager, guru memonitor disiplin kelas dan hubungan interpersonal serta memonitor ketepatan penggunaan waktu dalam menyelesaikan tugasSebagai mediator, guru memandu berjalannya proses pembelajaran.	
Memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk bertanya atau melengkapi penjelasan yang kurang.	Menanyakan materi yang belum dimengerti atau menambahkan penjelasan yang kurang.
Memberikan kesimpulan	Menyimak penjelasan guru
Evaluasi	Siswa mengerjakan LKS
Penutup	Siswa mendengar penjelasan guru tentang rangkuman materi yang dipelajari.

b. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, begitu juga dengan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* memiliki kedua hal

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

tersebut. Menurut Suprijono (2009: 71), adapun kelebihan dan kekurangan dari model ini yaitu:

1. Kelebihan

- a. Mengembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri serta umpan balik.
- b. Dapat menuntun siswa untuk mengeluarkan ide-ide yang ada di pikirannya sehingga lebih memahami materi.
- c. Meningkatkan kemampuan siswa menggunakan informasi dan kemampuan belajar abstrak menjadi nyata.
- d. Memberdayakan setiap siswa untuk lebih memiliki rasa tanggung jawab dalam belajar atas apa yang mereka sampaikan.
- e. Kegiatan belajar membuat siswa terlibat aktif.

2. Kekurangan

- a. Ada pendapat yang sama sehingga hanya sebagian saja yang tampil
- b. Pengelolaan kelas yang masih sulit dalam hal waktu yang terbatas.

H. Model Pembelajaran Konvensional

Salah satu model pembelajaran selain model pembelajaran SFE yang digunakan dalam penelitian adalah model pembelajaran konvensional. Menurut Marpaung (Susanto, 2011: 22), paradigma yang menjadi acuan dari pembelajaran konvensional adalah paradigma mengajar. Paradigma mengajar mempunyai karakteristik yaitu:

1. Guru aktif dan siswa pasif
2. Pembelajaran berpusat pada guru
3. Pemahaman siswa cenderung bersifat instrumental
4. Pembelajaran bersifat mekanistik
5. Siswa diam secara fisik dan penuh konsentrasi secara mental dalam memperhatikan apa yang diajarkan guru.

Selain itu Susanto (2011: 23) mengemukakan bahwa guru seringkali mengajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Pembelajaran ini dianggap oleh guru sangat efektif dan efisien karena untuk menyelesaikan kurikulum. Metode yang sering digunakan guru dalam mengajar matematika adalah ceramah atau ekspositori.

Menurut Sukardi (Kholik, 2011) pembelajaran konvensional ditandai dengan guru

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

lebih banyak mengajar tentang konsep-konsep bukan kompetensi, tujuannya adalah siswa mengetahui sesuatu bukan mampu untuk melakukan sesuatu dan pada saat proses pembelajaran siswa lebih banyak mendengarkan.

Berdasarkan pemikiran-pemikiran diatas, maka dapat dikatakan bahwa model pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru, dan siswa ditempatkan sebagai objek pembelajaran yang hanya bersifat pasif dan menerima transfer pengetahuan dari guru. Dalam pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional biasanya guru menjelaskan materi, memberikan contoh soal dan penyelesaiannya serta pemberian tugas.

Ismail (Zurimi, 2009: 13) mengemukakan sintaks dari model pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut.

Tabel 2.2 Sintaks Model Pembelajaran Konvensional

Fase	Peran Guru
1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa.	a. Menjelaskan materi prasyarat, memotivasi siswa dan mempersiapkan siswa.
2. Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan.	b. Mendemonstrasikan keterampilan atau menyajikan informasi tahap demi tahap.
3. Membimbing pelatihan	c. Memberikan latihan serta membimbing siswa jika mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan.
4. Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.	d. Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.
5. Memberikan latihan dan penerapan konsep.	e. Mempersiapkan latihan untuk siswa dengan menerapkan konsep yang dipelajari.

Berdasarkan pendapat Ismail, maka langkah-langkah penerapan model pembelajaran konvensional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2.3 Penerapan Model Pembelajaran Konvensional Di Kelas

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	a. Mendengarkan penjelasan guru.
2. Menjelaskan materi yang akan dipelajari. 3. Memberikan contoh soal dan membahas contoh soal tersebut.	b. Membahas contoh soal yang diberikan dan mencatat penjelasan dari guru.
4. Memberikan soal latihan untuk dikerjakan siswa.	c. Mengerjakan soal yang diberikan dan membahas soal tersebut.
5. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.	d. Menanyakan materi yang belum dimengerti.
6. Membuat kesimpulan dari materi yang dipelajari.	e. Menyimak penjelasan guru
7. Penutup	f. Penutup

I. Perbedaan Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dan Model Pembelajaran Konvensional

Tabel 2.4 Perbedaan Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dan Model Pembelajaran Konvensional

<i>Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining</i>	Model Pembelajaran Konvensional
1. Pembelajaran berpusat pada siswa.	a. Pembelajaran berpusat pada guru
2. Aktivitas belajar siswa secara berkelompok.	b. Aktivitas belajar siswa lebih banyak belajar sendiri.
3. Siswa mencari dan mengolah informasi yang diperoleh dan selanjutnya dikemukakan ke	c. Guru mengajar dan menyebarkan informasi kepada siswa dan siswa

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

siswa lain.	hanya menerima .
4. Penekanan tidak hanya pada penyelesaian tugas tetapi juga terhadap hubungan interpersonal dan keterampilan sosial berupa kemampuan berkomunikasi.	d. Penekanan hanya pada penyelesaian tugas.

J. Ruang Lingkup Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Aritmatika Sosial. Materi Aritmatika Sosial adalah salah satu materi matematika yang berdasarkan kurikulum 2013 diajarkan pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VII semester genap. Adapun ruang lingkup materi aritmatika sosial dalam penelitian ini adalah:

Tabel 2.5 Ruang Lingkup Materi Aritmatika Sosial

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian kompetensi	Materi Pembelajaran
3.11 Menganalisis aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara).	<ol style="list-style-type: none"> Menentukan harga pembelian dan harga penjualan serta keuntungan dan kerugian. Menghitung Potongan harga (Diskon) dan pajak 	<ol style="list-style-type: none"> Pembelian dan penjualan Keuntungan dan kerugian Potongan harga Pajak
3.12 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara).	<ol style="list-style-type: none"> Menghitung bunga tunggal Menghitung Presentasi bruto, neto dan tara. 	<ol style="list-style-type: none"> Bunga Tunggal Bruto, Neto dan Tara

K. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian kerangka berpikir di atas, maka hipotesis penelitian ini, yaitu: "Terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 17 pada Materi

Aritmatika Sosial diajarkan dengan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan Model Pembelajaran Konvensional.”

L. Tipe Penelitian

Tipe penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Penelitian eksperimen diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2011: 109). Terdapat dua kelompok yang dipilih secara acak, kemudian kelompok pertama dijadikan kelas eksperimen dan kelompok kedua dijadikan kelas kontrol (Sukardi 2011). Desain penelitian di sajikan dalam tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Post test Only Group Design*

Group	Treatment	Post test
<i>Experiment</i>	X	T
<i>Control</i>	-	T

Keterangan:

X: Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*

T: Tes akhir (*posttest*) untuk kelas eksperimen dan kelas control

M. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 8 kelas yaitu kelas VII₁, VII₂, VII₃, VII₄, VII₅, VII₆, VII₇, dan VII₈ dengan jumlah 219 siswa.

Sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *purpose sampling* (sampel bertujuan) . Dari delapan kelas dipilih dua kelas sebagai sampel dengan memperhatikan pada tingkat kemampuan rata-rata siswa dari kedua kelas yang relatif sama untuk digunakan dalam penelitian. Dari delapan kelas diperoleh dua kelas yang mempunyai nilai rata-rata ulangan harian matematika hampir sama yaitu kelas VII₅ dan kelas VII₆ yaitu 58,12 dan 59,08. Sedangkan kelas yang lain mempunyai nilai rata-rata ulangan

harian matematika dibawa 40, 00. Oleh sebab itu diputuskan untuk mengambil kelas VII₅ sebagai kelas eksperimen dan kelas VII₆ sebagai kelas kontrol. Penelitian ini berlangsung mulai tanggal 03 April – 22 April 2017.

N. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut.

1. Variabel bebas
 - a. Variabel X₁ : Model pembelajaran *student facilitator and explaining*.
 - b. Variabel X₂ : Model pembelajaran konvensional.
2. Variabel terikat.

Variabel Y : Hasil belajar siswa

O. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Bahan ajar (BA) dan lembar kerja siswa (LKS).

Tabel 3.4. Perangkat Pembelajaran

Pertemuan	Kelas Eksperimen (Model Pembelajaran <i>Student Facilitator and Explaining</i>)	Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Konvensional)	Materi
I	RPP 01 BA 01 LKS 01	RPP 01	1. Pembelian dan penjualan 2. Keuntungan dan kerugian
II	RPP 02 BA 02 LKS 02	RPP 02	3. Potongan harga (Diskon) 4. Pajak
III	RPP 03 BA 03 LKS 03	RPP 03	5. Bunga Tunggal
IV	RPP04 BA 04 LKS 04	RPP 04	6. Presentase Bruto, neto dan tara.

P. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes hasil belajar.

Tabel 3.5 Spesifikasi Sebaran Butir Soal Tes Hasil Belajar

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

No.	Indikator	Nomor Soal			Jumlah Soal	Bentuk
		Aspek Kognitif				
		C1	C2	C3		
1.	Menentukan harga pembelian dan harga penjualan serta keuntungan dan kerugian.		(1, 2)		2	Uraian
2.	Menghitung Potongan harga (Diskon) serta menghitung pajak.		(3)		1	Uraian
3.	Menghitung bunga tunggal			(4)	1	Uraian
4.	Menghitung Presentasi bruto, netto dan tara.			(5)	1	Uraian
Jumlah					5	

Q. Teknik Analisis Data

Data penelitian ini diolah dengan menggunakan analisa statistik deskriptif dan uji beda rata-rata.

1. Analisa Deskriptif

Analisa deskriptif digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan menggunakan rumus:

$$\text{Hasil belajar} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{jumlah skor total}} \times 100 \quad (\text{Arikunto, 2012})$$

Selanjutnya tes hasil belajar yang telah diketahui akan diklasifikasikan sesuai dengan tabel konversi nilai seperti yang dikemukakan oleh Arikunto, 2012 berikut.

Tabel 3.6 Konversi Nilai

Interval	Keterangan
80 – 100	Baik sekali
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
40 – 55	Kurang
0 – 39	Gagal

R. Statistik Uji Beda

Sebelum dilakukan pengujian dengan Uji Beda terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisa terhadap data nilai tes akhir siswa sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji kolmogorov-smirnov pada SPSS 20.0

Kriteria pengujian normalitas, yaitu:

H_0 diterima jika $\chi^2_{hit} \leq \chi^2_{tab}$ atau *Sig* pada output SPSS $\geq \alpha$

H_1 diterima jika $\chi^2_{hit} > \chi^2_{tab}$ atau *Sig* pada output SPSS $< \alpha$

Menentukan hipotesis yang akan diuji, yaitu:

H_0 : sampel berdistribusi normal

H_1 : sampel tidakberdistribusi normal

Pengujian dilakukan dengan tarap kepercayaan 95% atau tarap signifikan 5%.

b. Uji Homogenitas Dua Varians atau Uji-F

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen atau tidak. menggunakan uji F dengan rumus berikut.

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} \quad (\text{Sugiyono, 2014: 140})$$

Kriteria pengujian hipotesis uji homogenitas, yaitu:

H_0 diterima jika $F_{hit} \leq F_{tab}$ atau *Sig* pada output SPSS $\geq \alpha$

H_1 diterima jika $F_{hit} > F_{tab}$ atau *Sig* pada output SPSS $< \alpha$

Pengujian dilakukan dengan taraf signifikan 5%, $db = n_1 - 1$ untuk pembilang, dan $db = n_2 - 1$ untuk penyebut.

c. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar kedua kelas setelah diberi perlakuan model pembelajaran kooperatif *Student Facilitator And Explaining* dan model pembelajaran Konvensional maka digunakan uji t.

Hipotesis yang ditolak dan diterima pada kriteria di atas dapat dirumuskan sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$, tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif *Student Facilitator And Explaining* dan model pembelajaran Konvensional pada materi aritmatika sosial.

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$, terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif *Student Facilitator And Explaining* dan model pembelajaran Konvensional pada materi aritmatika sosial.

S. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Setelah proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol selesai dilakukan, selanjutnya diadakan tes akhir. Hasil belajar yang diperoleh siswa dari kedua kelas nampak pada tabel 4.2 di bawah ini sesuai dengan konversi nilai sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Belajar Siswa

Kualifikasi	Hasil belajar	Jumlah siswa	
		Kelas eksperimen	Kelas kontrol
Baik sekali	80 – 100	0	0
Baik	66 – 79	6	5
Cukup	56 – 65	6	3
Kurang	40 – 55	9	2
Gagal	0 – 39	2	13

Dari tabel di atas untuk kualifikasi baik sekali pada kelas eksperimen tidak terdapat siswa yang mendapatkan nilai baik sekali, tidak terdapat kualifikasi sangat baik untuk kelas kontrol, kualifikasi baik untuk kelas eksperimen terdapat 6 siswa dan kelas kontrol 5 siswa, kualifikasi cukup untuk kelas eksperimen terdapat 6 siswa dan kelas kontrol 3 siswa, kualifikasi kurang terdapat 9 siswa pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol terdapat 2 siswa. Pada kualifikasi sangat kurang terdapat 2 siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat 13 siswa. Rata -rata hasil belajar pada kedua kelas tertera pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

Kelas	Rata-Rata
Eksperimen	55,87
Kontrol	41,64

Dari Tabel 4.3 di atas, nampak bahwa rata-rata hasil belajar dari kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol dengan selisih rata-ratanya, yaitu 14,23. Pada bagian ini, akan dijelaskan (1) uji prasyarat analisa yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas, dan (2) pengujian hipotesis yang dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata, sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Untuk mengetahui sampel yang digunakan normal atau tidak, maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov pada SPSS 20.0, untuk kedua kelas dan diperoleh hasil pada tabel berikut ini.

Tabel. 4.4 Hasil Uji Normalitas ($\alpha = 0,05$)

Kelas	Sig.	α	Kesimpulan
Eksperimen	0,186	0,05	Terima H_0
Kontrol	0,135	0,05	Terima H_0

(diambil dari *ouput* SPSS 20.0)

Dari Tabel 4.4 di atas terlihat bahwa kelas eksperimen, memperoleh nilai $sig.=0,186$ lebih dari nilai $\alpha = 0,05$,. Hal serupa juga nampak pada kelas kontrol, memperoleh nilai $sig.= 0,135$ lebih dari nilai $\alpha = 0,05$. Ini berarti bahwa H_1 ditolak dan H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data pada kedua kelas berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui kemampuan siswa dari kedua kelas berasal dari sampel yang homogen, maka dilakukan uji kesamaan dua varians dengan membandingkan varians kedua kelas yang diuji menggunakan uji Levene pada SPSS 20.0 . Hasil pengujiannya ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel. 4.5. Hasil Pengujian Homogenitas

Kelas	Sig.	A	Kesimpulan
Eksperimen dan kontrol	0,120	0,05	Terima H_0

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari Tabel 4.5 di atas, terlihat bahwa nilai *sig.* = 0,120 lebih dari nilai $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti bahwa H_0 diterima, sehingga dapat dikatakan bahwa varians kedua kelas homogen. Dengan demikian, analisis data lanjutan untuk mengetahui perbedaan di antara dua kelas dengan menggunakan uji t.

3. Uji Perbedaan atau Uji-t

Setelah diketahui melalui uji prasyarat bahwa sampel yang diambil dinyatakan normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata atau uji t pada SPSS 20.0 (Lampiran 11,L-75). Hasil yang diperoleh ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel. 4.6. Hasil Pengujian Hipotesis

Kelas	Sig.(2-tailed)	α	Kesimpulan
Eksperimen dan kontrol	0,010	0,05	Terima H_1

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari Tabel 4.6 di atas, terlihat bahwa nilai *Sig* = 0,010 lebih dari nilai $\alpha = 0,05$. Ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*, untuk kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

T. Pembahasan

1. Hasil Belajar Menggunakan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE)

Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan, yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional pada materi aritmatika sosial. Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan

sebanyak 4 kali pertemuan, dan ditambah 1 kali pertemuan untuk pemberian tes akhir (*post- test*).

Hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) mencapai nilai rata-rata sebesar 55,87. Pada kelas eksperimen diberikan Bahan Ajar dan LKS yang dikerjakan secara berkelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa yang mempunyai kemampuan berbeda-beda. Tujuan dibentuknya kelompok tersebut adalah untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses berpikir dan kegiatan belajar mengajar (Trianto, 2007:41).

Proses pembelajaran yang terjadi pada model ini memberikan kesempatan kepada siswa sebagai seorang pengajar/penjelas materi dan seseorang yang memfasilitasi proses pembelajaran terhadap siswa lainnya. Peran siswa sebagai fasilitator dalam model ini yaitu merencanakan bagaimana cara mereka mengajari materi yang sedang dipelajari kepada satu sama lain dan menyampaikannya secara lisan melalui bagan/peta konsep kepada kelompok yang lain. Selain itu menggambarkan bagaimana cara menyelesaikan tugas yang diberikan, memberikan umpan balik yang spesifik mengenai pekerjaan siswa lain dan menyelesaikan tugas dengan meminta siswa lain untuk mendemonstrasikan cara menyelesaikan tugas tersebut (Jhonson,2010:117)

Guru memberikan pengarahan kepada kelompok dengan menyatakan tujuan dari tugas atau materi yang diberikan mendorong dan memastikan siswa untuk berpartisipasi. Selain itu, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan ide kepada semua anggota kelompok.

Proses pembelajaran yang terjadi dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* ini membuat siswa antusias dan bersemangat untuk menyampaikan ide/gagasan baik secara lisan maupun tulisan untuk menjelaskan materi kepada lima kelompok maupun pengerjaan latihan soal. Dari hal itu, nampak jalinan interaksi lebih optimal baik antar siswa maupun siswa dengan guru. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Slameto (2010:28) yang mengemukakan bahwa kerja sama dalam kelompok dengan cara mendiskusikan hasil kerja dalam kelompok yang telah diberikan guru sangat diperlukan untuk dapat meningkatkan cara berpikir siswa, agar dapat berinteraksi dalam kelompok untuk memecahkan masalah dengan baik sehingga dengan

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

sendirinya siswa belajar mandiri untuk dapat menyelesaikan masalah yang mereka temui dan bersama-sama saling membantu memecahkannya.

Akhir dari proses pembelajaran, guru menyimpulkan pendapat yang telah dikemukakan siswa. Kemudian memperjelas materi yang telah diberikan. Dengan demikian, dapat memperkuat pemahaman siswa tentang materi yang dipelajari.

2. Hasil Belajar Menggunakan Model Pembelajaran Konvensional

Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen, yaitu diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Pada kelas kontrol, proses pembelajaran juga dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan, dan ditambah 1 kali pertemuan untuk pemberian tes akhir (*post-test*).

Pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Guru menjadi pusat pembelajaran, siswa hanya memperhatikan, mencatat penjelasan guru dan mengerjakan soal yang diberikan. Hanya siswa yang berkemampuan lebih yang berani dan antusias untuk bertanya dan menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Siswa lain hanya diam menunggu jawaban dari temannya. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Marpaung (Susanto, 2011:22) bahwa paradigma yang menjadi acuan dari pembelajaran konvensional adalah paradigma mengajar. Salah satu karakteristiknya adalah pembelajaran berpusat pada guru serta siswa diam secara fisik dan penuh konsentrasi secara mental dalam memperhatikan apa yang diajarkan guru. Hal tersebut mengakibatkan kurang terjalinnya interaksi siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru. Dari latihan pengerjaan soal terlihat masih ada beberapa siswa yang sulit mengerjakan soal-soal, sehingga sering siswa dan guru bersama-sama membahas soal tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang diberikan belum dimengerti dan dipahami.

3. Perbedaan Hasil Belajar Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan Model Pembelajaran Konvensional

Berdasarkan pemberian perlakuan yang berbeda pada kedua kelas tersebut, maka hasil akhir yang diperoleh pun berbeda pula. Hal ini nampak pada perbedaan nilai rata-rata hasil belajar siswa yaitu untuk kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* memperoleh nilai rata-rata 55,87 lebih tinggi dari kelas dengan model pembelajaran Konvensional yang hanya memperoleh nilai rata-rata

41,64 hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model pembelajaran SFAE merupakan model pembelajaran yang lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional.

Setelah memperoleh hasil tes akhir dari kedua kelas, maka dilakukan perhitungan statistik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar melalui uji perbedaan rata-rata atau uji-t dengan menggunakan SPSS 20.0. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai $Sig.= 0,010$ lebih dari nilai $\alpha = 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon, yang diajarkan dengan menggunakan model *Student Facilitator And Explaining* dan model pembelajaran konvensional pada materi aritmatika sosial.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terlebih dahulu, yaitu penelitian yang dilakukan Murfika (2011), hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *student facilitator and explaining* (SFE) sebesar 66,5 sedangkan rata-rata kemampuan komunikasi siswa matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional sebesar 59,12. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *student facilitator and explaining* dan model pembelajaran konvensional.

U. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang diperoleh selama penelitian pada siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon, dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* pada materi aritmatika sosial, menunjukkan bahwa tidak terdapat siswa yang memiliki kualifikasi Baik sekali, 6 siswa memiliki kualifikasi baik, 6 siswa memiliki kualifikasi cukup, 9 siswa memiliki kualifikasi kurang dan 2 siswa yang memiliki kualifikasi gagal. Sedangkan, rata-rata hasil belajarnya 55,87. Hasil belajar ini tergolong rendah.
2. Hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 17 Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional pada materi aritmatika sosial menunjukkan tidak terdapat siswa yang memiliki kualifikasi baik sekali, 5 siswa memiliki kualifikasi baik, 3 siswa memiliki kualifikasi cukup, 2 siswa memiliki kualifikasi

kurang dan 13 siswa yang memiliki kualifikasi gagal. Sedangkan rata-rata hasil belajarnya 41,64. Hasil belajar ini pun tergolong rendah.

3. Terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas VII₅ dan VII₆ SMP negeri 17 Ambon, yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan model pembelajaran konvensional pada materi aritmatika sosial. Adanya perbedaan ini ditunjukkan dengan dengan hasil pengolahan data untuk uji-t, yakni nilai *Sig. (2-tailed)* lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ yakni 0,010 yang mengakibatkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga ada perbedaan hasil belajar materi aritmatika sosial antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

B. Saran

Berdasarkan penelitian ini, ada beberapa hal yang peneliti sarankan antara lain :

1. Guru diharapkan dapat menggunakan model pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif, dimana siswa belajar mempresentasikan ide/gagasan atau pendapat tentang materi pelajaran pada siswa lainnya.
2. Untuk menerapkan pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) dalam proses pembelajaran terlebih pada materi yang disajikan dalam bentuk cerita, guru harus lebih menekankan pada langkah-langkah yang spesifik dari model SFAE.
3. Pada saat pelaksanaan, pemberian motivasi dari guru kepada siswa sangatlah penting dalam suatu proses pembelajaran dan juga dalam berdiskusi siswa bersemangat, aktif dan saling bekerjasama dalam mengikuti pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aunurahman. 2009. "*Belajar dan Pembelajaran*". Bandung : Alfa Beta.
- Aqib. 2013. *Model-model, Media dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Bandung: Yrama Widya.
- Depdiknas. 2006. *Permendiknas No 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Hamalik, O. 2006. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

- Hasriani. 2010. *Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assited Individualization (TAI) pada siswa kelas VIII₂ SMP Negeri 1 Alla Kabupaten Enrekang*. Makassar: Jurusan Matematika FKIP-Universitas Muhammadiyah Makassar. <http://www.google.com/proposal-matematika-kooperatif-tipe-team-assisted-individualization-tai.doc>/diunduh pada tanggal 10 april 2014.
- Isjoni. 2009. *Cooperative Learning*. Bandung:Alfabeta.
- Jhonson.2010. *Cooperative Learning*. Bandung:Nusa Media.
- Kakerisa T. 2016. *Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas XII SMA Negeri 7 Ambon yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Matriks*. Skripsi. FKIP Universitas Pattimura Ambon.
- Murfika T. 2011. “*Pengaruh model pembelajaran kooperatif metode student facilitator and explaning (SFE) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa SMA*”. Skripsi. Universitas Islam Negeri.
- Mustaqim. 2001. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Setia.
- Sadirman. 2006. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sanjaya, W. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sanjaya, W. 2013. *Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2014. *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono, A. 2009. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka belajar.
- Susanto, D. 2011. *Efektifitas model pembelajaran kooperatif tipe TGT (Team Games Tournament) dan TTW (Think-Talk-Write) pada prestasi belajar*

siswa ditinjau dari harga diri siswa kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan Bisnis Manajemen di kota salatiga. (tesis tidak dipublikasikan), FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Syafitri I. 2013. *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining Dalam Pembelajaran Matematika di kelas X SMA N 2 Padang Panjang.* Skripsi. FKIP Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Trianto. 2007. *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik.* Jakarta: Prestasi Pustaka.

Uno, H. B, dan kuadrat, M. 2009. *Mengolah Kecerdasan Dalam Pembelajaran.* Jakarta: Bumi Aksara.

Zurimin, S. 2009. “*Perbedaan hasil belajar materi perbandingan yang diajarkan dengan model pembelajaran Contextual and Learning (CTL) dan model pembelajaran konvensional pada siswa kelas VII SMP N 2 Ambon.*” Skripsi. Universitas Pattimura

Identifikasi Modul Komultiplikasi

Emanuella Wattimena¹, H.W.M. Patty², S.N. Aulele³

¹. Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNPATTI

^{2,3}. Staf Jurusan Matematika FMIPA UNPATTI

Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka-Ambon

email : ellawattimena@gmail.com

ABSTRAK

Dalam teori modul telah dikenal modul multiplikasi. Suatu modul M disebut sebagai modul multiplikasi jika untuk setiap submodul N dari M terdapat suatu ideal I dari R sedemikian sehingga $N = IM$. Dalam tulisan ini akan dibahas tentang modul komultiplikasi. Suatu modul M disebut sebagai modul komultiplikasi jika untuk setiap submodul N dari M terdapat suatu ideal I dari R sedemikian sehingga $N = [0_M I] = \text{ann}_M(I)$. Berdasarkan definisi tersebut, akan diperoleh bahwa jika \mathbb{Z} -modul $M = \mathbb{Z}/4\mathbb{Z}$ dan $N = 2\mathbb{Z}/4\mathbb{Z}$ himpunan submodul dari M , maka N merupakan modul komultiplikasi.

Kata Kunci : *modul, modul multiplikasi, modul komultiplikasi*

1. Pendahuluan

Pada keseluruhan tulisan ini, R merupakan ring komutatif dengan elemen satuan. Diberikan M merupakan R -modul. M merupakan modul multiplikasi jika untuk setiap submodul N dari M terdapat suatu ideal I dari R sedemikian sehingga $N = IM$. Dalam hal ini, ideal yang dimaksud merupakan ideal presentasi. Selanjutnya, fenomena dualisasi dalam aljabar lebih khusus dalam teori modul menjadi landasan untuk menemukan bentuk dual dari modul multiplikasi. Jika untuk setiap submodul N dari M terdapat ideal I dari R sedemikian sehingga $N = (0_M : I)$ maka submodul N dapat dipandang sebagai bentuk dual dari modul multiplikasi. Secara khusus jika setiap submodul N dari modul M merupakan submodul komultiplikasi maka M merupakan modul komultiplikasi [1].

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

Selanjutnya, pada tulisan ini akan dikaji tentang definisi dan hasil identifikasi berupa contoh dari modul komultiplikasi.

2. Landasan Teori

Pada bagian ini akan dibahas mengenai landasan teori yang berkaitan dengan penulisan ini yaitu tentang ideal sehingga dapat digunakan sebagai landasan berpikir dalam penulisan.

Sebelumnya pada materi grup, diketahui terdapat suatu subgrup yang memiliki sifat khusus, yaitu subgrup normal. Di dalam ring juga terdapat subring yang memiliki sifat khusus. Subring semacam ini dinamakan ideal. Untuk lebih jelasnya, akan dijelaskan di dalam definisi berikut :

Definisi 1. [3]

Diberikan I sebuah himpunan bagian tak kosong dari ring R . Himpunan I disebut ideal dari R jika dan hanya jika himpunan I memenuhi aksioma-aksioma berikut :

$$(i) (\forall a, b \in I) a - b \in I$$

$$(ii) (\forall a \in S)(\forall r \in R) ar \in I$$

Contoh 1 :

Diberikan ring $(\mathbb{Z}, +, \cdot)$ dan $S = 2\mathbb{Z}$

$S = 2\mathbb{Z}$ merupakan sub himpunan dari \mathbb{Z} . $2\mathbb{Z}$ merupakan ideal di \mathbb{Z} .

$$i) \text{ Ambil } a, b \in 2\mathbb{Z} \text{ akan ditunjukkan } a - b \in 2\mathbb{Z}$$

$$a, b \in 2\mathbb{Z} \text{ artinya } a = 2k \text{ dan } b = 2l, \text{ dimana } k, l \in \mathbb{Z}$$

$$a - b = 2k - 2l$$

$$a - b = 2(k - l)$$

$$a - b = 2m, \text{ dimana } m = k - l$$

$$\text{Karena } 2m \in 2\mathbb{Z} \text{ maka } a - b \in 2\mathbb{Z}$$

$$ii) \text{ Ambil } a \in 2\mathbb{Z} \text{ dan } r \in \mathbb{Z} \text{ akan ditunjukkan } ar \in 2\mathbb{Z}$$

$$a \in 2\mathbb{Z} \text{ artinya } a = 2k$$

$$ar = 2k \cdot r$$

$$ar = 2(kr)$$

$$ar = 2m, \text{ dimana } m = kr$$

$$\text{Karena } 2m \in 2\mathbb{Z} \text{ maka } ar \in 2\mathbb{Z}$$

$$\text{Ambil } a \in 2\mathbb{Z} \text{ dan } r \in \mathbb{Z} \text{ akan ditunjukkan } ra \in 2\mathbb{Z}$$

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

$a \in 2\mathbb{Z}$ artinya $a = 2k$

$$ra = r \cdot 2k$$

$$ra = 2(rk)$$

$ra = 2m$, dimana $m = rk$

Karena $2m \in 2\mathbb{Z}$ maka $ra \in 2\mathbb{Z}$

Karena kedua aksioma ideal terpenuhi maka jelas $2\mathbb{Z}$ merupakan ideal di \mathbb{Z} .

Berikut ini akan diberikan teorema yang berkaitan dengan operasi antar dua himpunan di ring yang merupakan ideal. Teorema ini menjelaskan bahwa irisan, jumlahan dan perkalian dua ideal juga merupakan ideal.

Teorema 1. [3]

Diberikan R merupakan ring. Jika I dan J masing-masing merupakan ideal pada R , maka :

- i) $I \cap J$ merupakan ideal di R
- ii) $I + J = \{a + b | a \in I \text{ dan } b \in J\}$ merupakan ideal di R .
- iii) $IJ = \{\sum_i^n a_i b_i | a_i \in I, b_i \in J\}$ merupakan ideal pada ring R .

Bukti :

Pada bagian ini hanya dibuktikan bagian iii).

Diketahui I dan J ideal di R

iii. Akan ditunjukkan bahwa himpunan IJ merupakan ideal pada ring R .

- a) $0 \in IJ$ sehingga $IJ \neq \emptyset$.
- b) Untuk sebarang $a = \sum_{i=0}^m x_i y_i$, $b = \sum_{i=0}^n p_i q_i \in IJ$ berlaku

$$\begin{aligned} a - b &= (\sum_{i=0}^m x_i y_i) - (\sum_{i=0}^n p_i q_i) \\ &= \sum_{i=0}^{k=\max\{m,n\}} (x_i y_i - p_i q_i) \in IJ \end{aligned}$$

- c) Untuk sebarang $a = \sum_{i=0}^m x_i y_i \in IJ$ dan $r \in R$ berlaku

$$\begin{aligned} ra &= r(\sum_{i=0}^m x_i y_i) \\ &= \sum_{i=0}^m r(x_i y_i) \\ &= \sum_{i=0}^m (rx_i) y_i \in IJ \end{aligned}$$

Karena $x_i \in I$ maka $rx_i \in I$, dengan demikian, terbukti bahwa IJ merupakan ideal di ring R .

3. Pembahasan

Sebelum membahas tentang modul komultiplikasi, terlebih dahulu harus dipelajari mengenai struktur modul.

Struktur modul merupakan generalisasi dari ruang vektor. Jika skalar pada ruang vektor diperoleh dari elemen pada lapangan, skalar pada modul diperumum menjadi elemen dari ring. Suatu himpunan yang merupakan grup atas operasi penjumlahan dapat dikatakan sebagai modul atas suatu ring jika memenuhi aksioma-aksioma tertentu pada operasi pergandaan skalar dengan elemen-elemen pada ring. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam definisi berikut ini.

Definisi 2. [4]

Diberikan ring $(R, +, \cdot)$ dengan elemen satuan. Suatu grup abelian $(M, +)$ dengan pemetaan $R \times M \rightarrow M$. M disebut R -modul uniter jika memenuhi aksioma-aksioma di bawah ini :

- 1) $r_1(m_1 + m_2) = r_1m_1 + r_1m_2$
- 2) $(r_1 + r_2)m_1 = r_1m_1 + r_2m_1$
- 3) $(r_1r_2)m_1 = r_1(r_2m_1)$
- 4) $1_R m_1 = m_1$

Berdasarkan definisi 2, berikut ini adalah contoh struktur modul atas suatu ring.

Contoh 2:

Himpunan vektor-vektor berdimensi $2\mathbb{R}^2$ adalah \mathbb{R} modul, di mana \mathbb{R} merupakan himpunan bilangan-bilangan real.

Penyelesaian :

Ambil sebarang $\bar{a} = (a_1, a_2), \bar{b} = (b_1, b_2) \in \mathbb{R}^2, r_1, r_2 \in \mathbb{R}$

i) Akan ditunjukkan $r_1(\bar{a} + \bar{b}) = r_1\bar{a} + r_1\bar{b}$

$$\begin{aligned}
 r_1(a + b) &= r_1((a_1, a_2) + (b_1, b_2)) \\
 &= r_1(a_1 + b_1, a_2 + b_2) \\
 &= (r_1(a_1 + b_1), r_1(a_2 + b_2)) \\
 &= (r_1a_1 + r_1b_1, r_1a_2 + r_1b_2) \\
 &= ((r_1a_1, r_1a_2) + (r_1b_1, r_1b_2)) \\
 &= r_1(a_1, a_2) + r_1(b_1, b_2) \\
 &= r_1\bar{a} + r_1\bar{b}
 \end{aligned}$$

ii) Akan ditunjukkan $(r_1 + r_2)\bar{a} = r_1\bar{a} + r_2\bar{a}$

$$\begin{aligned}
 (r_1 + r_2)\bar{a} &= (r_1 + r_2)(a_1, a_2) \\
 &= ((r_1 + r_2)a_1, (r_1 + r_2)a_2) \\
 &= (r_1a_1 + r_2a_1, r_1a_2 + r_2a_2) \\
 &= (r_1a_1, r_1a_2) + (r_2a_1, r_2a_2) \\
 &= r_1(a_1, a_2) + r_2(a_1, a_2) \\
 &= r_1\bar{a} + r_2\bar{a}
 \end{aligned}$$

iii) Akan ditunjukkan $(r_1r_2)\bar{a} = r_1(r_2\bar{a})$

$$\begin{aligned}
 (r_1r_2)\bar{a} &= (r_1r_2)(a_1, a_2) \\
 &= ((r_1r_2)a_1, (r_1r_2)a_2) \\
 &= (r_1(r_2a_1), r_1(r_2a_2)) \\
 &= r_1((r_2a_1), r_1(r_2a_2)) \\
 &= r_1(r_2(a_1), r_2(a_2)) \\
 &= r_1(r_2(a_1, a_2)) \\
 &= r_1(r_2\bar{a})
 \end{aligned}$$

iv) Akan ditunjukkan

$$\begin{aligned}
 1_{\mathbb{R}}\bar{a} &= 1_{\mathbb{R}}(a_1, a_2) \\
 &= (1_{\mathbb{R}}a_1, 1_{\mathbb{R}}a_2) \\
 &= (a_1, a_2)
 \end{aligned}$$

Karena keempat aksioma modul terpenuhi, maka \mathbb{R}^2 merupakan \mathbb{R} -modul.

Diketahui \mathbb{Z} merupakan \mathbb{Z} -modul. Himpunan bilangan bulat genap $2\mathbb{Z} = \{2n | n \in \mathbb{Z}\}$, dengan operasi pergandaan skalar merupakan modul atas ring \mathbb{Z} , di mana $2\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Z}$. Hal ini berbeda dengan himpunan bilangan ganjil $1 + 2\mathbb{Z} = \{1 + 2n | n \in \mathbb{Z}\}$, $1 + 2\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Z}$ bukan merupakan modul atas ring \mathbb{Z} karena tidak tertutup terhadap penjumlahan. Dari fenomena ini, dapat didefinisikan struktur submodul sebagai berikut.

Definisi 3. [4]

Diberikan ring R dengan elemen satuan dan modul M atas R . Suatu himpunan tak kosong $N \subseteq M$ disebut submodul pada M jika N merupakan subgrup pada M terhadap operasi penjumlahan serta N juga merupakan modul atas R terhadap operasi pergandaan skalar yang sama dengan yang berlaku pada M .

Berdasarkan definisi submodul, dapat disimpulkan bahwa suatu himpunan bagian N dari suatu grup $(M, +)$ merupakan modul jika :

- i) $(N, +)$ merupakan grup abelian terhadap operasi "+", yaitu N merupakan subgrup pada $(M, +)$.
- ii) $(\forall r \in R)(\forall n \in N) rn \in N$.

Maka nampak :

1. Syarat i) ekuivalen dengan menyatakan bahwa N merupakan subgrup dari grup $(N, +)$, hal ini ekuivalen dengan terpenuhinya

$$(\forall n_1, n_2 \in N) n_1 - n_2 \in N$$

2. Syarat ii) merupakan syarat keassosiatifan yang pasti terpenuhi oleh sebarang himpunan bagian di M . Yang perlu diperiksa adalah sifat ketertutupannya atas operasi pergandaan skalar dengan elemen di ring R .

$$(\forall r \in R, n_1 \in N) rn_1 \in N$$

Dengan demikian, dapat diturunkan syarat perlu dan syarat cukup untuk mengkonstruksikan sebuah submodul N dari modul M dengan teorema berikut.

Teorema 2 [4]

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

Diberikan Modul Matas R dan $N \subseteq M$ dengan $N \neq \emptyset$. Himpunan N disebut submodul pada M jika dan hanya jika dan hanya jika

- i) $(\forall n_1, n_2 \in N) n_1 - n_2 \in N$,
- ii) $(\forall n_1 \in N, r \in R) rn_1 \in N$

Contoh 3:

Diketahui \mathbb{R}^3 merupakan modul atas ring \mathbb{R} dan $S \subset \mathbb{R}^3$ dengan $S = \{(a \ b \ 0) | a, b \in \mathbb{R}\}$. S merupakan submodul dari \mathbb{R}^3 .

Penyelesaian :

Ambil sebarang $(a, b, 0), (x, y, 0) \in S$ dan $r \in \mathbb{R}$ maka diperoleh

$$(a, b, 0) - (x, y, 0) = (a - x, b - y, 0) \in S$$

dan

$$r(a, b, 0) = (ra, rb, 0) \in S$$

Karena kedua aksiomasubmodul terpenuhi, maka S merupakan submodul atas ring.

Selanjutnya, jika modul \mathbb{Z} atas ring \mathbb{Z} dibandingkan dengan modul \mathbb{Z}_{12} atas ring \mathbb{Z} , perbedaan utama dari kedua modul ini adalah dalam modul \mathbb{Z} tidak terdapat $n \neq 0$ dan $r \neq 0$ dalam ring \mathbb{Z} sedemikian hingga $rn = 0$, sementara di dalam modul \mathbb{Z}_{12} dapat ditemukan $\bar{n} \neq 0$ sedemikian hingga ada $r \neq 0$ di \mathbb{Z} sedemikian hingga $r\bar{n} = \bar{0}$. Dari fenomena ini, didefinisikanlah pengertian annihilator suatu elemen modul sebagai berikut :

Definisi 4. [4]

Diberikan modul M atas R dan diberikan N submodul pada M . Himpunan $(0_R : N)$ disebut annihilator submodul N yang didefinisikan sebagai $(0 :_R N) = \{r \in R | rn = 0, \forall n \in N\}$. Sering juga dinotasikan sebagai $Ann_R(N)$.

Contoh 4 :

- 1) Annihilator modul \mathbb{Z}_6 atas ring \mathbb{Z} adalah $6\mathbb{Z}$
- 2) Diketahui modul faktor $\mathbb{Z}/8\mathbb{Z}$ atas ring \mathbb{Z} dan himpunan $X = \{2 + 8\mathbb{Z}, 6 + \mathbb{Z}\}$ di dalam modul $\mathbb{Z}/8\mathbb{Z}$. Pengenol atau annihilator dari himpunan X adalah $4\mathbb{Z}$.

Penyelesaian:

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

$$\begin{aligned}
2) \text{ann}_R(X) &= \{a \in \mathbb{Z} \mid aX = 0 + 8\mathbb{Z}\} \\
&= \{a \in \mathbb{Z} \mid a(2 + 8\mathbb{Z}) = 0 \wedge a(6 + 8\mathbb{Z}) = 0 + 8\mathbb{Z}\} \\
&= \{a \in \mathbb{Z} \mid a = 4k, k \in \mathbb{Z}\} \\
&= 4\mathbb{Z}
\end{aligned}$$

Selanjutnya, jika diberikan modul kiri M atas ring R , maka diperoleh suatu definisi mengenai modul multiplikasi, yaitu jika setiap submodulnya dapat dinyatakan sebagai perkalian antara suatu ideal dengan modul itu sendiri.

Definisi 5. [2]

Diberikan modul M atas ring R . M disebut modul multiplikasi jika untuk setiap submodul N dari M , terdapat ideal I dari R sedemikian sehingga $N = IM$.

Konsep yang berkaitan dengan modul multiplikasi dapat dibawa ke dalam konsep dualnya, yaitu modul komultiplikasi, di mana setiap subnodulnya dapat dinyatakan sebagai $(0_M : I)$.

Definisi 6. [1]

Diberikan M merupakan R -modul. Sebuah submodul N dari M disebut submodul komultiplikasi dari M dan dinotasikan dengan $N \leq_c M$, jika terdapat suatu ideal I dari R sedemikian sehingga $N = [0_M : I] = \text{ann}_M(I)$. Secara khusus, jika semua submodul dari M merupakan submodul komultiplikasi maka M disebut modul komultiplikasi. Juga M merupakan modul komultiplikasi jika dan hanya jika $N = (0_M : \text{ann}_R(N))$ untuk setiap submodul N dari M .

Pada modul multiplikasi terdapat suatu sifat yang menyatakan bahwa setiap submodul N dapat setiap submodul N pada modul multiplikasi M , N dapat dinyatakan sebagai $N = (0_R : (M/N))M$. Sifat ini dapat dipandang sebagai dualisasi modul multiplikasi menjadi modul komultiplikasi.

Contoh 5:

Himpunan \mathbb{Z}_4 merupakan modul komultiplikasi. Misalkan \mathbb{Z} -modul $M = \mathbb{Z}/4\mathbb{Z}$ dan $N = 2\mathbb{Z}/4\mathbb{Z}$ himpunan submodul dari M , maka N merupakan modul komultiplikasi.

Penyelesaian :

Diketahui \mathbb{Z}_4 merupakan modul komultiplikasi. Karena $M = \mathbb{Z}/4\mathbb{Z} \cong \mathbb{Z}_4$ maka M komultiplikasi \mathbb{Z} -modul.

$$M = \mathbb{Z}/4\mathbb{Z} = \{a + 4\mathbb{Z} | a \in \mathbb{Z}\}$$

$$N = 2\mathbb{Z}/4\mathbb{Z} = \{b + 4\mathbb{Z} | b \in 2\mathbb{Z}\}$$

Harus ditunjukkan Terdapat ideal I dari ring \mathbb{Z} s.d.h $2\mathbb{Z}/4\mathbb{Z} = I \cdot \mathbb{Z}/4\mathbb{Z} = 0$

$$N = IM = 0$$

$$2\mathbb{Z}/4\mathbb{Z} = I \cdot \mathbb{Z}/4\mathbb{Z} = 0$$

$$I \cdot \mathbb{Z}/4\mathbb{Z} = \left\{ \sum cx = 0 | c \in I, x \in \mathbb{Z}/4\mathbb{Z} \right\}$$

$$cx = c(b + 4\mathbb{Z}) = 0$$

Maka diperoleh

$$c = 0 \bigvee \begin{array}{l} b + 4n = 0, \quad b, n \in \mathbb{Z} \\ b + 4n + (-4n) = 0 + (-4n) \\ b = -4n \\ 2\mathbb{Z}/4\mathbb{Z} = 0 \end{array}$$

$$2a + 4n = 0, \quad a \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{Z}$$

$$2a + 4n + (-4n) = 0 + (-4n)$$

$$2a = -4n$$

$$a = -2n$$

$$-4n \subseteq -2n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

Karena ditemukan ideal $I = -4\mathbb{Z}$ yang memenuhi $N = IM = 0$ maka terbukti $2\mathbb{Z}/4\mathbb{Z}$ merupakan modul komultiplikasi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas diperoleh bahwa modul komultiplikasi merupakan kasus khusus dari modul multiplikasi, dan berdasarkan hasil identifikasi diperoleh bahwa submodul $N = 2\mathbb{Z}/4\mathbb{Z}$ merupakan contoh dari modul komultiplikasi.

Daftar Pustaka

- [1] Rajae, S. 2013. *Some Results on Comultiplication Modules*. International Journal of Algebra, Vol.7.

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

- [2] Barnard, A. 1980. *Multiplication Modules. Department of Mathematics, King's College, London, England.*
- [3] I.N. Herstein. 1999. *Topic In Algebra.*
- [4] Wisbauer, R. 1991. *Foundation of Module and Ring Theory. A Handbook for Study and Research. University of Düsseldorf*

SIFAT-SIFAT IDEAL M -KANSELASI

Marlen M. Kolelupun¹, E. R. Persulesy², D. Patty³

¹Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNPATTI

^{2,3}Staf Jurusan Matematika FMIPA UNPATTI

Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka-Ambon

email : alengkolelupun@gmail.com

Abstrak

Sifat kanselasi pada grup juga berlaku pada ring dan modul. Sifat kanselasi pada ring tersebut selanjutnya dikembangkan pada ideal. Diberikan R ring komutatif dengan elemen satuan dan I ideal di R . Ideal I disebut ideal kanselasi jika berlaku $IB = IC$ untuk B dan C ideal dari R , maka $B = C$. Selanjutnya suatu R -modul M disebut modul kanselasi jika berlaku $AM = BM$ maka $A = B$ untuk setiap A dan B ideal dari R . Dalam tulisan ini akan dibahas tentang ideal M -kanselasi yang merupakan generalisasi dari ideal kanselasi di ring R dan sifat-sifat dari ideal M -kanselasi tersebut.

Kata Kunci : *ideal, ideal kanselasi, ideal M -kanselasi, modul, modul kanselasi*

1. Pendahuluan

Diberikan R ring komutatif dengan elemen satuan. Menurut Anderson dan Roitman [3], suatu ideal I dari R disebut ideal kanselasi jika untuk setiap B dan C ideal dari R , berlaku jika $IB = IC$ maka $B = C$. Selanjutnya Nasehpour dan Yassemi [6] menjelaskan tentang modul kanselasi. Suatu R -modul M disebut modul kanselasi jika berlaku $AM = BM$ maka $A = B$, untuk setiap A dan B ideal dari R .

Pada tulisan ini akan dikaji tentang ideal M -kanselasi yang merupakan generalisasi dari ideal kanselasi. Menurut Nasehpour dan Yassemi [6], suatu ideal A disebut ideal M -kanselasi jika untuk semua submodul P dan Q dari M , berlaku jika $AP = AQ$ maka $P = Q$.

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

Lebih lanjut, akan dibahas mengenai hubungan antara ideal M -kanselasi, modul kanselasi dan ideal kanselasi.

2. Landasan Teori

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai landasan teori yang berhubungan dengan penulisan ini, sehingga dapat menjadi landasan berpikir dalam penulisan.

Teorema 1. [1]

Dalam sebuah grup G , hukum kanselasi kanan dan kiri berlaku, yaitu $ba = ca$ mengakibatkan $b = c$, dan $ab = ac$ mengakibatkan $b = c$.

Penyelesaian:

Misalkan $(G, *)$ adalah grup.

$\forall a, b, c \in G$ berlaku

(i) $b * a = c * a$ maka $b = c$ (kanselasi kanan)

(ii) $a * b = a * c$ maka $b = c$ (kanselasi kiri)

Akan ditunjukkan:

(i) $b * a = c * a$ maka $b = c$

Ambil $a \in G$ maka a punya invers yaitu $a^{-1} \in G$

$$b * a = c * a$$

$(b * a) * a^{-1} = (c * a) * a^{-1}$ (dioperasikan dengan a^{-1} di seb.kanan)

$b * (a * a^{-1}) = c * (a * a^{-1})$ (sifat assosiatif)

$$b * e = c * e \quad (e : \text{elemen identitas di } G)$$

$$b = c \quad (\text{sifat identitas})$$

(ii) $a * b = a * c$ maka $b = c$

Ambil $a \in G$ maka a punya invers yaitu $a^{-1} \in G$

$$a * b = a * c$$

$a^{-1} * (a * b) = a^{-1} * (a * c)$ (dioperasikan dengan a^{-1} di seb.kini)

$(a^{-1} * a) * b = (a^{-1} * a) * c$ (sifat assosiatif)

$$e * b = e * c \quad (e : \text{elemen identitas di } G)$$

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

$$b = c \quad (\text{sifat identitas})$$

Jadi hukum kanselasi berlaku pada sebarang grup.

Definisi 1 [2]

Misalkan R suatu ring dan $\emptyset \neq I \subseteq R$. Subset I disebut ideal dari R jika:

- i. $(\forall a, b \in I) a - b \in I$
- ii. $(\forall r \in R) ar, ra \in I$

Contoh 1

1. Himpunan $I_1 = \left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \mid a, b, c \in 2\mathbb{Z} \right\}$ adalah ideal dari $M_2(\mathbb{Z})$.
2. Himpunan $(\mathbb{Z}, +, \cdot)$ ring komutatif. $P = \{kx \mid x \in \mathbb{Z}, k \text{ bilangan bulat}\}$ merupakan ideal dari \mathbb{Z} .

Definisi 2 [2]

Misalkan R suatu ring dan S adalah suatu ideal dari R dengan $S \neq R$. S disebut ideal maksimal dari R , jika tidak ada ideal dari R yang memuat S selain S dan R sendiri.

Contoh 2

1. $(\mathbb{Z}, +, \cdot)$ adalah ring komutatif. $K = (11)$ adalah ideal maksimal dalam \mathbb{Z} , sebab K tidak termuat dalam ideal lainnya dalam ring \mathbb{Z} , kecuali K sendiri dan \mathbb{Z} .
2. $T = (6)$ bukan ideal maksimal, sebab T termuat dalam ideal $(2) = \{2x \mid x \in \mathbb{Z}\}$ dan juga termuat dalam ideal $(3) = \{3x \mid x \in \mathbb{Z}\}$ dalam \mathbb{Z} .

Definisi 3 [3]

Diberikan R merupakan suatu ring komutatif dengan elemen satuan. Suatu ideal I dari R disebut ideal kanselasi jika berlaku $IB = IC$ untuk ideal B dan C dari R , maka $B = C$.

Dari definisi di atas, diberikan contoh suatu ideal merupakan ideal kanselasi.

Contoh 3

1. Suatu ideal utama A adalah ideal kanselasi jika dan hanya jika A adalah ideal regular (A bukan pembagi nol).
2. Suatu ideal invertible adalah ideal kanselasi.
3. Ideal utama regular lokal adalah ideal kanselasi.

3. Pembahasan

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

Modul merupakan generalisasi dari ruang vektor. Pada ruang vektor skalar yang diambil pada lapangan. Jika lapangan diganti dengan suatu ring maka akan diperoleh suatu struktur modul.

Definisi 4 [7]

Diberikan grup abelian $(M, +)$ dan R ring komutatif dengan elemen satuan yang Dilengkapi operasi biner yang memetakan $R \times M \rightarrow M$. M disebut R -modul uniter jika Memenuhi aksioma-aksioma berikut:

- i) $r_1(m_1 + m_2) = r_1m_1 + r_1m_2$
- ii) $(r_1 + r_2)m_1 = r_1m_1 + r_2m_1$
- iii) $(r_1r_2)m_1 = r_1(r_2m_1)$
- iv) $1_R m_1 = m_1$

untuk setiap $m_1, m_2 \in M$ dan $r_1, r_2 \in R$.

Contoh 4

Diberikan ring komutatif R dengan elemen satuan. Grup Abelian R^n merupakan modul kiri sekaligus modul kanan atas ring R terhadap operasi pergandaan skalar.

Untuk sebarang $m_1 = (a_1, a_2, \dots, a_n), m_2 = (b_1, b_2, \dots, b_n) \in R^n$ dan $r_1, r_2 \in R$,

- (i) $r_1(m_1 + m_2) = r_1[(a_1, a_2, \dots, a_n) + (b_1, b_2, \dots, b_n)]$
 $= r_1(a_1 + b_1, a_2 + b_2, \dots, a_n + b_n)$
 $= (r_1(a_1 + b_1), r_1(a_2 + b_2), \dots, r_1(a_n + b_n))$
 $= (r_1a_1 + r_1b_1, r_1a_2 + r_1b_2, \dots, r_1a_n + r_1b_n)$
 $= (r_1a_1, r_1a_2, \dots, r_1a_n) + (r_1b_1, r_1b_2, \dots, r_1b_n)$
 $= r_1(a_1, a_2, \dots, a_n) + r_1(b_1, b_2, \dots, b_n)$
 $= r_1m_1 + r_1m_2$
- (ii) $(r_1 + r_2)m_1 = (r_1 + r_2)(a_1, a_2, \dots, a_n)$
 $= ((r_1 + r_2)a_1, (r_1 + r_2)a_2, \dots, (r_1 + r_2)a_n)$
 $= (r_1a_1 + r_2a_1, r_1a_2 + r_2a_2, \dots, r_1a_n + r_2a_n,$
 $= (r_1a_1, r_1a_2, \dots, r_1a_n) + (r_2a_1, r_2a_2, \dots, r_2a_n)$
 $= r_1(a_1, a_2, \dots, a_n) + r_2(a_1, a_2, \dots, a_n)$
 $= r_1m_1 + r_2m_1$
- (iii) $(r_1r_2)m_1 = (r_1r_2)(a_1, a_2, \dots, a_n)$

$$\begin{aligned}
&= ((r_1 r_2) a_1, (r_1 r_2) a_2, \dots, (r_1 r_2) a_n) \\
&= (r_1 (r_2 a_1), r_1 (r_2 a_2), \dots, r_1 (r_2 a_n)) \\
&= r_1 (r_2 a_1, r_2 a_2, \dots, r_2 a_n) \\
&= r_1 (r_2 (a_1, a_2, \dots, a_n)) \\
&= r_1 (r_2 m_1)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{(iv) } 1 \cdot m_1 &= 1(a_1, a_2, \dots, a_n) \\
&= (1 \cdot a_1, 1 \cdot a_2, \dots, 1 \cdot a_n) \\
&= (a_1, a_2, \dots, a_n) \\
&= m_1
\end{aligned}$$

Sehingga R^n adalah R -modul

Definisi 5 [4]

Diberikan ring R dengan elemen satuan dan modul M atas R . Suatu himpunan tak kosong $S \subseteq M$ disebut submodul pada M jika S merupakan subgrup pada M terhadap operasi penjumlahan serta S juga merupakan modul atas R terhadap operasi pergandaan skalar yang sama dengan yang berlaku pada M . Dengan kata lain, S merupakan submodul pada M jika:

iii) $(S, +)$ merupakan grup abelian terhadap operasi “+”, yaitu S merupakan subgroup pada $(M, +)$.

iv) $(\forall r \in R)(\forall s \in S) rs \in S$.

Definisi 6 [4]

Modul M atas R dikatakan bebas jika M mempunyai basis, yakni ada $B \subseteq M$ dengan sifat:

1. B membangun M , yaitu memenuhi:

$$(\forall m \in M)(\exists r_1, \dots, r_n \in R)(\exists b_1, \dots, b_n \in B)(m = \sum r_i b_i)$$

2. B bebas linear, yaitu memenuhi:

$$(\exists r_1, \dots, r_n \in R) r_1 b_1 + \dots + r_n b_n = 0 \Rightarrow r_1 = \dots = r_n = 0$$

Ideal M -kanselasi

Ideal M -kanselasi merupakan generalisasi dari ideal kanselasi. Suatu M R -modul disebut modul kanselasi jika berlaku $AM = BM$ maka $A = B$, untuk A dan B ideal dari R .

Definisi 7 [6]

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

Diberikan M merupakan suatu R -modul. Suatu ideal A disebut ideal M -kanselasi jika untuk semua submodul P dan Q dari M , $AP = AQ$ maka $P = Q$.

Contoh 7

Modul bebas adalah modul kanselasi.

Penyelesaian:

Diketahui

misalkan F adalah modul bebas.

Karena F adalah modul bebas maka F mempunyai basis.

$\mathcal{B} = \{x_\alpha | \alpha \in I\}$ adalah basis dari F

Akan ditunjukkan

modul bebas adalah modul kanselasi

artinya $AF = BF \Rightarrow A = B$ atau akan ditunjukkan $A \subseteq B$ dan $B \subseteq A$.

Misalkan A dan B ideal di R dan $AF = BF$

Ambil sebarang $x_{\alpha_1} \in \mathcal{B}$, karena $AF = BF$ diperoleh:

$$\begin{aligned} ax_{\alpha_1} &= \sum_{i=1}^n b_i x_{\alpha_i}, \quad a \in A \text{ dan } b_i \in B \\ \Leftrightarrow ax_{\alpha_1} &= b_1 x_{\alpha_1} + b_2 x_{\alpha_2} + \cdots + b_n x_{\alpha_n}, \quad b_i = 0; i \neq 1 \\ \Leftrightarrow ax_1 &= b_1 x_{\alpha_1} \end{aligned}$$

Dari persamaan di atas diperoleh $a = b_1$.

Karena $a = b_1$ dan $b_1 \in B$ maka $a \in B$. Karena $a \in B$ dan $a \in A$ maka $B \subseteq A$

Ambil sebarang $x_{\alpha_1} \in \mathcal{B}$, karena $BF = AF$ diperoleh;

$$\begin{aligned} bx_{\alpha_1} &= \sum_{i=1}^n a_i x_{\alpha_i}, \quad b \in B \text{ dan } a_i \in A \\ \Leftrightarrow bx_{\alpha_1} &= a_1 x_{\alpha_1} + a_2 x_{\alpha_2} + \cdots + a_n x_{\alpha_n}, \quad a_i = 0; i \neq 1 \\ \Leftrightarrow bx_1 &= a_1 x_{\alpha_1} \end{aligned}$$

Dari persamaan di atas diperoleh $b = a_1$.

Karena $b = a_1$ dan $a_1 \in A$ maka $b \in A$. Karena $b \in A$ dan $b \in B$ maka $A \subseteq B$

Karena $B \subseteq A$ dan $A \subseteq B$ maka $A = B$.

Dengan demikian modul bebas adalah modul kanselasi

Sifat-sifat ideal M -kanselasi

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

Karena ideal M -kanselasi merupakan generalisasi dari ideal kanselasi, maka lemma berikut menjelaskan suatu ideal kanselasi merupakan ideal M -kanselasi.

Lemma 1 [6]

Diberikan M merupakan suatu R -modul dan misalkan A merupakan suatu ideal. Jika M adalah suatu modul kanselasi dan A adalah suatu ideal M -kanselasi dari R maka A adalah suatu ideal kanselasi.

Lemma 2 [6]

Diberikan M merupakan suatu R -modul dan $x \in R$. Ideal $A = \langle x \rangle$ merupakan suatu ideal M -kanselasi jika dan hanya jika $x \notin Z_R(M)$.

Lemma 3 [6]

Diberikan M merupakan suatu R -modul dan misalkan A merupakan suatu ideal dari R . Jika A adalah suatu ideal M -kanselasi lokal dari R (i.e. untuk setiap ideal maksimal m dari R , A merupakan suatu ideal M_m -kanselasi dari R_m) maka A adalah suatu ideal M -kanselasi dari R .

3. Penutup

Dari hasil pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Modul bebas merupakan modul kanselasi.
2. Terdapat hubungan antara modul kanselasi, ideal M -kanselasi dan ideal kanselasi.
3. Ideal $A = \langle x \rangle$ merupakan suatu ideal M -kanselasi jika dan hanya jika $x \notin Z_R(M)$.

Daftar Pustaka

- [1] Rippi Maya. 2016. *StrukturAljabar : ring*. Bandung ; Siliwangi.
- [2] Heirstein, I. N. 1999. *Topic in Algebra*.
- [3] D. D. Anderson, Moshe Roitman. . 1997. *A Characterization of Cancellation Ideals*. America.
- [4] Indah Emilia Wijayanti, Sri Wahyuni. 2013. *Modulatas Ring*. Yogyakarta.
- [5] Adil G. Naoum, Ali S. Mijbass. . 1997. *Weak Cancellation Modules*. Kyungpook.
- [6] P. Nasehpour and S. Yassemi..2000. *M-cancellation Ideals*. Iran : Tehran.
- [7] Wisbauer, R. 1991. *Foundation of Module and Ring Theory. A Handbook for Study and Research*. University od Düsseldorf.

Identifikasi *Weakly Pure* Submodul

Patrick J. Naraha¹, H. W. M. Patty², D. Patty³

¹. Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNPATTI

^{2,3}. Staf Jurusan Matematika FMIPA UNPATTI

Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka-Ambon

Email : patricknaraha@gmail.com

Abstrak

Dalam teori modul, suatu modul M disebut modul perkalian jika untuk setiap submodul N di M terdapat ideal I di ring R sehingga berlaku $N = IM$. Ring R di modul perkalian adalah ring komutatif dengan elemen satuan dan M adalah modul uniter. Selanjutnya suatu submodul N di M modul perkalian disebut *pure submodule* jika $IN = N \cap IM$. Namun jika I merupakan ideal Boolean maka N disebut *weakly pure submodule*. Dalam tulisan ini akan dijelaskan tentang bentuk *weakly pure submodule*.

Kata kunci : ideal boolean, *pure* submodul, *weakly pure* submodule

1. Pendahuluan

Modul atas ring merupakan generalisasi ruang vektor atas lapangan, yaitu perluasan struktur lapangan diruang vektor menjadi ring sehingga strukturnya menjadi lebih umum. Selanjutnya suatu himpunan tak kosong M disebut modul jika M adalah grup abelian terhadap penjumlahan yang memenuhi aksioma-aksioma pergandaan skalar terhadap ring. Diberikan M adalah modul atas ring R dan suatu himpunan tak kosong $S \subseteq M$, jika S merupakan subgrup dari M terhadap operasi penjumlahan serta S juga modul atas ring R terhadap operasi pergandaan skalar dengan yang berlaku pada M maka S disebut submodul atas ring R .

Suatu himpunan I merupakan subring dari R disebut ideal jika untuk setiap $a \in I$ dan $r \in R$ maka $ar \in I$ dan $ra \in I$. Pada teori modul, jika M adalah modul atas R , dan

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

N submodul di M terdapat ideal presentasi I dari suatu submodul N dari modul M sehingga berlaku pergandaan ideal I dan modul M adalah submodul N , maka M merupakan modul perkalian. Selanjutnya menurut Anderson dan Fuller (1974) jika terdapat ideal presentasi I dari suatu submodul N dari modul M sehingga berlaku $IN = N \cap IM$ maka submodul N disebut *pure* submodul. Namun jika ideal I merupakan ideal Boolean maka submodul yang terbentuk merupakan *weakly pure* submodul. Dalam tulisan ini akan dibahas bentuk *weakly pure* submodul. proses identifikasi *weakly pure* submodul dilakukan dengan menyilidiki bentuk-bentuk *pure submodul* dalam kaitannya dengan ideal boolean di R sehingga diperoleh definisi dan contoh dari *weakly pure* submodul.

2. Landasan Teori

Pada teori ring dikenal subring yang memiliki sifat khusus yaitu berlaku sifat tertutup pergandaan antara elemen di subring dengan elemen diluar subring, yang dinamakan ideal.

Definisi 2.1. misalkan $(R, +, \cdot)$ adalah suatu ring dan $S \neq 0$ merupakan himpunan bagian dari $R (S \subseteq R)$ disebut ideal, bila untuk setiap $a, b \in S$ dan $r \in R$, sehingga berlaku:

- 1) $a - b \in S$
- 2) $a \cdot b \in S$
- 3) $ra \in S$ dan $ar \in S$

Jika diketahui dua ideal dari suatu ring, maka dapat dibentuk ideal baru dari kedua ideal tersebut. Teorema berikut menyatakan hal tersebut.

Teorema 2.1. Diketahui R adalah ring komutatif dan I, J adalah ideal pada ring R , maka ketiga sifat berikut berlaku:

- i. $I \cap J = \{a | a \in I, a \in J\}$ merupakan ideal pada ring R .
- ii. $I + J = \{a + b | a \in I, b \in J\}$ merupakan ideal pada ring R .
- iii. $IJ = \{\sum_{i=0}^n a_i b_i | a_i \in I, b_i \in J\}$ merupakan ideal pada ring R .

Bukti :

Pada teorema ini hanya akan dibuktikan (iii).

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

Diketahui I, J merupakan ideal-ideal di ring R .

iii. Akan ditunjukkan bahwa himpunan IJ merupakan ideal pada ring R .

d) $0 \in IJ$ sehingga $IJ \neq \emptyset$.

e) Untuk sebarang $a = \sum_{i=0}^m x_i y_i$, $b = \sum_{i=0}^n p_i q_i \in IJ$ berlaku

$$\begin{aligned} a - b &= \left(\sum_{i=0}^m x_i y_i \right) - \left(\sum_{i=0}^n p_i q_i \right) \\ &= \sum_{i=0}^{k=\max\{m,n\}} (x_i y_i - p_i q_i) \in IJ \end{aligned}$$

f) Untuk sebarang $a = \sum_{i=0}^m x_i y_i \in IJ$ dan $r \in R$ berlaku

$$\begin{aligned} ra &= r \left(\sum_{i=0}^m x_i y_i \right) \\ &= \sum_{i=0}^m r(x_i y_i) \\ &= \sum_{i=0}^m (rx_i) y_i \in IJ \end{aligned}$$

Karena $x_i \in I$ maka $rx_i \in I$.

Dengan demikian, terbukti bahwa IJ merupakan ideal di ring R .

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam bagian ini akan dibahas motivasi pembentukan modul, submodul, modul perkalian, *pure* submodul, dan *weakly pure* submodul. Dalam pembahasan ini R yang dimaksud adalah ring komutatif dengan elemen satuan.

Modul atas ring merupakan generalisasi dari ruang vektor atas lapangan, kalau pada ruang vektor elemen-elemennya terdapat di lapangan, modul elemen-elemennya terdapat di ring. Berikut motivasi pembentukan modul.

Modal untuk membentuk modul adalah :

- o Grup Abelian $(M, +)$.
- o Ring dengan elemen satuan $(R, +, \cdot)$.
- o Operasi $\circ : R \times M \rightarrow M$ dengan definisi $\circ (r, m) = r \circ m$, untuk setiap $r \in R$ dan $m \in M$.

Definisi 4.1. [2] Diberikan grup abelian $(M, +)$ dan ring R . M disebut modul atas ring R jika memenuhi aksioma-aksioma sebagai berikut:

- 1) $r_1(m_1 + m_2) = r_1m_1 + r_1m_2$
- 2) $(r_1 + r_2)m_1 = r_1m_1 + r_2m_1$
- 3) $(r_1r_2)m_1 = r_1(r_2m_1)$
- 4) $1_R m_1 = m_1$

Untuk setiap $m_1, m_2 \in M$ dan $r_1, r_2 \in R$

Selanjutnya diberikan contoh modul atas ring

Contoh 4.1. Diberikan ruang vektor \mathbb{R}^2 dan himpunan seluruh matriks bilangan real berukuran 2×2 .

$$M_{2 \times 2} = \left\{ \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \mid a_{ij} \in \mathbb{R} \right\}$$

Diberikan pula operasi biner $\circ: M_{2 \times 2} \times \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ sebagai operasi pergandaan matriks dengan vektor.

Diketahui \mathbb{R}^2 adalah grup Abelian dan $M_{2 \times 2}$ adalah ring. Serta operasi pergandaan matriks dengan vektor adalah operasi biner. Akan ditunjukkan bahwa ketiga aksioma dipenuhi. Menggunakan sifat pergandaan matriks dengan vektor :

- i) Untuk sebarang matriks $\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \in M_{2 \times 2}$ dan vektor $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^2$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 + y_1 \\ x_2 + y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

- ii) Untuk sebarang matriks $\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \in M_{2 \times 2}$ dan vektor $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^2$

$$\begin{bmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

iii) Untuk sebarang matriks $\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \in M_{2 \times 2}$ dan vektor $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^2$

$$\left(\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} \right)$$

Akibatnya $\mathbb{R}^2 = M_{2 \times 2}$ -Modul

Diperhatikan bahwa operasi pergandaan \mathbb{R}^2 dengan $M_{2 \times 2}$ pada contoh diatas dapat berlaku karena vektor dari \mathbb{R}^2 direpresentasikan sebagai matriks vertikal. Bagaimana jika vektor pada \mathbb{R}^2 direpresentasikan sebagai matriks horizontal? Jelas bahwa jika vektor pada \mathbb{R}^2 direpresentasikan sebagai matriks horizontal maka operasi pergandaan pada contoh diatas tidak dapat berlaku.

Diberikan R merupakan ring dan M merupakan modul atas R . Suatu himpunan tak kosong $S \subseteq M$ disebut submodul dari M jika S merupakan subgrup dari M terhadap operasi penjumlahan serta S juga merupakan modul atas R terhadap operasi pergandaan skalar yang sama dengan yang berlaku pada M .

Definisi 4.2. [2] Diberikan $S \subseteq M$, dan M modul atas ring R , S merupakan submodul dari M jika:

- 1) $(S, +)$ merupakan grup abelian terhadap operasi $+$, yaitu S merupakan subgrup di $(M, +)$.
- 2) $(\forall r \in R)(\forall s \in S)r \circ s \in S$.

Contoh 4.2.1. Pada \mathbb{Z} sebagai \mathbb{Z} -modul, himpunan $2\mathbb{Z}$ merupakan submodul dari \mathbb{Z} .

- 1) $(2\mathbb{Z}, +)$ merupakan grup Abelian terhadap operasi $+$, $2\mathbb{Z}$ merupakan subgrup dari $(\mathbb{Z}, +)$.
- 2) $(\forall a \in \mathbb{Z})(\forall k \in 2\mathbb{Z})a \circ k \in 2\mathbb{Z}$.

$$k \in 2\mathbb{Z} \text{ artinya } k = 2b, b \in \mathbb{Z}$$

$$a \circ k = a \cdot k = a \cdot (2b) = 2ab = 2c$$

karena $2c \in 2\mathbb{Z}$ maka $a \circ k \in 2\mathbb{Z}$

Contoh 4.2.2. Pada \mathbb{Z} sebagai \mathbb{Z} -modul, himpunan $\{0\}$ merupakan submodul dari \mathbb{Z} .

- 1) $(\{0\}, +)$ merupakan grup Abelian terhadap operasi $+$, $\{0\}$ merupakan subgrup dari $(\mathbb{Z}, +)$.
- 2) $(\forall a \in \mathbb{Z})(\forall k \in \{0\})a \circ k \in \{0\}$.

$k \in \{0\}$ artinya $k = 0$

$$a \circ k = a \cdot 0 = 0$$

karena $0 \in \{0\}$ maka $a \circ k \in \{0\}$.

Contoh 4.2.3. Pada \mathbb{Z} sebagai \mathbb{Z} -modul, himpunan \mathbb{Z} merupakan submodul dari \mathbb{Z} .

- 1) $(\mathbb{Z}, +)$ merupakan grup Abelian terhadap operasi $+$, \mathbb{Z} merupakan subgrup dari $(\mathbb{Z}, +)$.
- 2) $(\forall a \in \mathbb{Z})(\forall k \in \mathbb{Z})a \circ k \in \mathbb{Z}$.

$k \in \mathbb{Z}$

$$a \circ k = a \cdot k = a \cdot k = ak = c$$

karena $c \in \mathbb{Z}$ maka $a \circ k \in \mathbb{Z}$

Pada teori modul, jika terdapat ideal presentasi I sehingga memenuhi suatu submodul N pada modul M sama dengan pergandaan ideal I dengan modul M tersebut, maka modul M disebut modul perkalian.

Definisi 4.3.[3] Diberikan M adalah R -modul. Modul M disebut modul perkalian jika untuk setiap submodul N di M terdapat ideal I di ring R sehingga berlaku $N = IM$.

Contoh 4.3. Diberikan \mathbb{Z} merupakan modul atas ring \mathbb{Z} . Modul ini merupakan modul perkalian.

Berdasarkan contoh 4.2.2. $\{0\}$ merupakan submodul dari \mathbb{Z} , dan berdasarkan contoh 4.2.3. \mathbb{Z} merupakan submodul dari \mathbb{Z} .

- 1) Jika $N = \{0\}$, terdapat ideal $I = \{0\}$ di ring \mathbb{Z} sehingga berlaku $\{0\} = \{0\}\mathbb{Z}$.
- 2) Jika $N = \mathbb{Z}$, terdapat ideal $I = \mathbb{Z}$ di ring \mathbb{Z} sehingga berlaku $\mathbb{Z} = \mathbb{Z}\mathbb{Z}$.

Modul \mathbb{Z} atas ring \mathbb{Z} merupakan modul perkalian.

Selanjutnya jika terdapat ideal presentasi I sehingga memenuhi pergandaan suatu ideal I dengan suatu submodul N pada modul M sama dengan irisan submodul N dan pergandaan ideal I dengan modul M . Maka submodul N itu merupakan *pure* submodul.

Definisi 4.4. [4] Suatu submodul N dari modul M disebut *pure submodul* jika terdapat ideal I sehingga $IN = N \cap IM$, untuk setiap I di ring R .

Contoh 4.4. Diberikan \mathbb{Z} modul atas dirinya sendiri atau \mathbb{Z} modul, submodul N dari \mathbb{Z} merupakan *pure submodul*, karena :

Berdasarkan contoh 4.2.2. $\{0\}$ merupakan submodul dari \mathbb{Z} , dan berdasarkan contoh 4.2.3. \mathbb{Z} merupakan submodul dari \mathbb{Z}

- 1) Jika $N = \{0\}$, terdapat ideal $I = \{0\}$ di ring R sehingga berlaku $\{0\}\{0\} = \{0\} \cap \{0\}\mathbb{Z}$.
- 2) Jika $N = \mathbb{Z}$, terdapat ideal $I = \mathbb{Z}$ di ring \mathbb{Z} sehingga berlaku $\mathbb{Z}\mathbb{Z} = \mathbb{Z} \cap \mathbb{Z}\mathbb{Z}$.

Jika suatu submodul N merupakan *pure* submodul, ditinjau ideal presentasinya. Diketahui dua ideal dari suatu ring, dapat dibentuk ideal baru dari kedua ideal tersebut. Jika kedua ideal tersebut merupakan ideal yang sama dan dibentuk menjadi ideal semula, maka ideal tersebut dinamakan ideal Boolean.

Definisi 4.5. [5] Suatu ideal I di ring R disebut *ideal Boolean* jika untuk setiap elemen di I adalah idempotent.

Contoh 4.5.1. Diberikan ideal $I = \{0\}$
Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

$$I \cdot I = \{0\} \cdot \{0\} = \{0\} = I$$

Ideal $I = \{0\}$ merupakan ideal boolean

Contoh 4.5.2. Diberikan ideal $I = \mathbb{Z}$

$$I \cdot I = \mathbb{Z} \cdot \mathbb{Z} = \mathbb{Z} = I$$

Ideal $I = \mathbb{Z}$ merupakan ideal boolean

Selanjutnya ditinjau jika ideal presentasi pada suatu submodul N yang merupakan *pure* submodul adalah ideal Boolean, maka submodul N merupakan *weakly pure* submodul.

Definisi 4.6. [5] Suatu submodul N dari modul M disebut *weakly pure submodule* jika $IN = N \cap IM$, untuk setiap Boolean ideal I di R .

Contoh 4.6. Diberikan \mathbb{Z} modul atas dirinya sendiri atau \mathbb{Z} modul, submodul N atas \mathbb{Z} merupakan *weakly pure submodule*, karena :

Berdasarkan contoh 4.5. Submodul N dari \mathbb{Z} merupakan *pure submodule*, untuk ideal-ideal $\{0\}$ dan \mathbb{Z} .

- 1) Untuk $I = \{0\}$, berdasarkan contoh 4.5.1. $\{0\}$ merupakan ideal Boolean.
- 2) Untuk $I = \mathbb{Z}$, berdasarkan contoh 4.5.2. \mathbb{Z} merupakan ideal Boolean.

Karena terdapat ideal-ideal yang merupakan ideal Boolean maka N merupakan *weakly pure* submodul.

4. Penutup

Diberikan submodul N merupakan *pure* submodul, jika ideal presentasi/merupakan ideal Boolean maka submodul N merupakan *weakly pure* submodul.

DAFTAR PUSTAKA

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

- [1] Anderson, W and Fuller, K. R. *Rings and Categories of Modules*, Springer-Verlag, New York-Heidelberg-Berlin, 1974
- [2] Wisbauer, R. 1991. *Foundation of Module and Ring Theory*. A Handbook for Study and Research. University of Düsseldorf.
- [3] Barnard, A. 1980. *Multiplication Modules*. Department of Mathematics, King's College, London, England.
- [4] Ali, M. M. & Smith, D. J. (2004). *Pure Submodules of Multiplication Modules*. *International Journal Algebra*, Vol. 8, no. 14:649-653.
- [5] Khasari, A. *Weakly pure submodule of multiplication modules*, *International journal of Algebra*, 5, 247-250, 2011

Identifikasi Interval Semiring

Steven Manuhutu¹, F. Y. Rumlawang², H. W. M. Patty³

¹. Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Unpatti

^{2,3}. Staf Jurusan Matematika FMIPA Unpatti

Jl. Ir. M. Putuhena, kampus Unpatti, Poka - Ambon

Email : stevenmanuhutu79@gmail.com

Abstrak

Semiring adalah suatu struktur aljabar yang dibentuk dengan menggeneralisasi konsep dari suatu ring yaitu dengan menghilangkan syarat dari elemen invers terhadap penjumlahan. Interval semiring $[0, a]$ yang merupakan koleksi semua interval dari \mathbb{Z}_n atau $(\mathbb{Z}^+ \cup \{0\})$ atau $\mathbb{Q}^+ \cup \{0\}$ atau $\mathbb{R}^+ \cup \{0\}$) yang juga merupakan suatu semiring dan untuk setiap interval $[0, b]$, $[0, c]$, $[0, d]$ dalam interval $[0, a]$ yang memenuhi operasi tertentu. Berdasarkan definisi tersebut akan diperoleh bahwa interval $[0, a]$ dengan $a \in \mathbb{Z}_n$ atau $(\mathbb{Z}^+ \cup \{0\})$ atau $\mathbb{Q}^+ \cup \{0\}$ atau $\mathbb{R}^+ \cup \{0\}$ merupakan suatu interval semiring.

Kata Kunci: *interval, interval semiring, semiring.*

1. Pendahuluan

Himpunan R dikatakan ring jika terhadap operasi penjumlahan dan perkalian yang memenuhi beberapa sifat yaitu terhadap operasi penjumlahan, R adalah grup abelian, terhadap operasi perkalian R merupakan semigrup serta terhadap operasi penjumlahan dan perkalian R memenuhi sifat distributive kiri dan distributive kanan. Dengan menghilangkan syarat elemen identitas terhadap operasi penjumlahan maka ring R kemudian dikenal sebagai semiring yang diperkenalkan oleh H. S. Vandiver (1934). Selanjutnya oleh P. J. Allen (1969) semiring diartikan sebagai suatu himpunan R dengan dua operasi yang asosiatif yaitu operasi penjumlahan dan perkalian yang memenuhi sifat komutatif terhadap

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

penjumlahan, terdapat $0 \in R$ sedemikian sehingga $x + 0 = x$ dan $x0 = 0x$ untuk setiap x di R dan berlaku sifat distributive kiri dan kanan terhadap penjumlahan dan pergandaan. Dalam perkembangannya semiring menurut V.B. Kandasamy (2011) didefinisikan sebagai suatu himpunan tak kosong R yang didefinisikan operasi biner penjumlahan dan pergandaan yang mana R terhadap operasi penjumlahan merupakan monoid komutatif, R terhadap operasi pergandaan merupakan semigrup dan berlaku sifat distributive kiri dan kanan terhadap operasi penjumlahan dan pengurangan.

Interval dalam bilangan riil digolongkan ke dalam beberapa bentuk yaitu interval $[a,b]$, (a,b) , $[0,a)$ dan $(a,b]$. dalam aljabar dikenal suatu kelas interval khusus yaitu interval natural. Interval natural ini dibentuk dengan menggunakan interval naik, interval turun dan interval degenerasi. Suatu interval $[a,b]$ disebut interval naik jika $a < b$, disebut interval turun jika $a > b$ dan disebut interval degenerasi jika $a = b$, untuk setiap a,b di \mathbb{R} . Selanjutnya, kelas interval natural memuat semua koleksi dari interval naik, interval turun dan interval degenerasi. Hal ini berarti \mathbb{R} memuat kelas interval natural. Jika himpunan \mathbb{R} diganti dengan himpunan bilangan bulat modulo \mathbb{Z}_n dengan n terbatas maka diperoleh kelas natural dari interval adalah $[a,b]$ dimana a,b dalam \mathbb{Z}_n dan untuk $a < b$ dan $a > b$ tidak termuat dalam \mathbb{Z}_n . Kelas interval natural adalah tertutup terhadap operasi penjumlahan, pergandaan, pengurangan dan pembagian.

Pada umumnya himpunan yang merupakan semiring adalah suatu himpunan bilangan-bilangan contohnya himpunan bilangan riil, himpunan bilangan rasional, himpunan bilangan bulat dan himpunan bilangan bulat modulo n . dalam penulisan ini akan mengidentifikasi mengenai semiring dengan himpunan yang berbeda dengan himpunan semiring pada umumnya yaitu dengan menggunakan himpunan dari kelas interval natural dengan intervalnya dibatasi menjadi interval $[0,a]$ dengan $a \in \mathbb{Z}_n$ atau $(\mathbb{Z}^+ \cup$

$\{0\}$ atau $\mathbb{Q}^+ \cup \{0\}$ atau $\mathbb{R}^+ \cup \{0\}$). selanjutnya semiring pada himpunan kelas interval ini dikenal dengan interval semiring.

Berikut ini akan diberikan definisi tentang semiring yang merupakan generalisasi dari struktur ring yaitu dengan menghilangkan syarat elemen identitas terhadap penjumlahan.

2. Semiring

Definisi 1. [1]

Diberikan suatu himpunan tak kosong S dan didefinisikan dua operasi biner yaitu operasi penjumlahan dan operasi pergandaan dan memenuhi:

1. $(S, +)$ adalah monoid komutatif.
 - a) Sifat tertutup: $a + b \in G$ untuk semua $a, b \in S$
 - b) Sifat asosiatif: $(a + b) + c = a + (b + c)$ untuk semua $a, b, c \in S$
 - c) Sifat identitas: terdapatlah suatu anggota $e \in G$ sehingga $e + x = x + e = x$ untuk setiap $x \in G$
2. (S, \cdot) adalah semigrup
 - a) Sifat tertutup: $a \cdot b \in G$ untuk semua $a, b \in S$
 - b) Sifat asosiatif: $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ untuk setiap $a, b, c \in S$
3. $(S, +, \cdot)$ memenuhi sifat distributive yaitu untuk setiap $a, b, c \in S$ berlaku $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ dan $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$.

Contoh 1.

Himpunan $\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ bilangan bulat modulo n merupakan semiring terhadap operasi penjumlahan dan pergandaan.

Penyelesaian:

a. $\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ merupakan monoid komutatif (+)

1. Tertutup

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

Ambil sebarang $a, b \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$. Karena $a, b \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ maka $a + b \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$.

2. Asosiatif

Ambil sebarang $a, b \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$. karena $a, b \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ dan $\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ berlaku sifat asosiatif maka $(a + b) + c = a + (b + c)$.

3. Ada elemen netral

Jadi ada terdapat elemen netral $0 \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ sedemikian sehingga untuk setiap $a \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ berlaku $a + 0 = a = 0 + a$.

4. Komutatif

Ambil sebarang $a, b \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$. Karena $a, b \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ maka berlaku $a + b = b + a$.

b. Semigrup (\cdot)

1. Tertutup

Ambil sebarang $a, b \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$. Karena $a, b \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ maka $a \cdot b \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$.

2. Asosiatif

Ambil sebarang $a, b, c \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$. Karena $a, b, c \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ dan $\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ berlaku sifat asosiatif maka $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$.

c. Berlaku sifat distributif kiri dan kanan.

1. Distributif kiri

Ambil sebarang $a, b, c \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$. Karena $a, b, c \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ dan $\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ berlaku sifat distributif kiri maka $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$.

2. Distributif kanan

Ambil sebarang $a, b, c \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$. Karena $a, b, c \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ dan $\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ berlaku sifat distributif kanan maka $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$.

Karena $\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ merupakan monoid komutatif terhadap penjumlahan, semigrup terhadap perkalian dan memenuhi sifat distributif kiri dan kanan

dan himpunan $\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ tidak memuat elemen invers terhadap penjumlahan maka $\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ merupakan suatu semiring. Jelas bahwa $\mathbb{Z}^+ \cup \{0\} \subseteq \mathbb{Q}^+ \cup \{0\} \subseteq \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$ maka dengan menggeneralisasi $\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ menjadi $\mathbb{Q}^+ \cup \{0\}$ atau $\mathbb{R}^+ \cup \{0\}$ adalah juga merupakan suatu semiring.

Selanjutnya dengan menggunakan kelas interval $[0, a]$ dimana $a \in \mathbb{Z}_n$ atau $(\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ atau $\mathbb{Q}^+ \cup \{0\}$ atau $\mathbb{R}^+ \cup \{0\})$ dan jika ke dalam interval ini diberlakukan syarat semiring dengan anggota-anggotanya adalah interval-interval maka diperoleh suatu struktur yaitu interval semiring yang didefinisikan sebagai berikut. Untuk pembahasa tentang kelas interval bisa dilihat lebih jelas dalam referensi [2].

3. Interval Semiring

Definisi 2. [4]

Diberikan $S = \{[0, a], +, \cdot\}$ adalah suatu bagian dari interval \mathbb{Z}_n atau $(\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ atau $\mathbb{Q}^+ \cup \{0\}$ atau $\mathbb{R}^+ \cup \{0\})$. S adalah suatu semigrup atas operasi penjumlahan yang komutatif dengan identitas penjumlahan dan (S, \cdot) adalah semigrup atas operasi perkalian. Untuk $[0, a], [0, b], [0, c]$ dalam S jika memenuhi

$$\begin{aligned} [0, a] \cdot ([0, b] + [0, c]) &= [0, a] \cdot [0, b] + [0, a] \cdot [0, c] \\ &= [0, a \cdot b] + [0, a \cdot c] \\ &= [0, a \cdot b + a \cdot c] \\ &= [0, a \cdot (b + c)] \end{aligned}$$

Untuk setiap elemen di S , maka S didefinisikan sebagai interval semiring.

Secara sederhana definisi ini artinya jika dipunyai suatu himpunan $S = \{[0, a], +, \cdot\}$ adalah suatu bagian dari interval \mathbb{Z}_n atau $(\mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ atau $\mathbb{Q}^+ \cup \{0\}$ atau $\mathbb{R}^+ \cup \{0\})$ dengan elemen-elemennya adalah interval-interval dan diberlakukan sifat semiring di dalamnya adalah merupakan semiring maka himpunan $S = \{[0, a], +, \cdot\}$ disebut interval semiring.

Contoh 2.

Diberikan $S = \{[0, a], +, \cdot\}$ dengan $a \in \mathbb{Z}_n$ adalah merupakan semiring.

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

Jawab:

a. S merupakan monoid komutatif (+)

1. Tertutup

Ambil sebarang $[0, a] + [0, b] = [0, a + b]$, karena $a, b \in \mathbb{Z}_n$ maka $a + b \in \mathbb{Z}_n$

$$= [0, c], \text{ dengan } c = a + b \in \mathbb{Z}_n$$

Sehingga diperoleh $[0, a] + [0, b] \in S$

2. Asosiatif

Ambil sebarang $[0, a], [0, b], [0, c] \in S$.

$$([0, a] + [0, b]) + [0, c] = ([0, a + b]) + [0, c]$$

$$= [0, (a + b) + c]$$

$$= [0, a + (b + c)], \text{ karena } a, b, c \in \mathbb{Z}_n \text{ dan } \mathbb{Z}_n$$

berlaku asosiatif

$$= [0, a] + ([0, b + c])$$

$$= [0, a] + ([0, b] + [0, c])$$

3. Ada elemen netral

Terdapat elemen netral $[0, 0] \in S$ sedemikian sehingga untuk setiap $[0, a] \in S$ berlaku $[0, 0] + [0, a] = [0, 0 + a] = [0, a] = [0, a + 0] = [0, a] + [0, 0]$

4. Komutatif

Ambil sebarang $[0, a], [0, b] \in S$.

$$[0, a] + [0, b] = [0, a + b]$$

$$= [0, b + a], \text{ karena } a, b \in \mathbb{Z}_n \text{ maka berlaku komutatif}$$

$$= [0, b] + [0, a]$$

b. Semigrup (\cdot)

1. Tertutup

Ambil sebarang $[0, a], [0, b] \in S$.

$$[0, a] \cdot [0, b] = [0, a \cdot b], \text{ karena } a, b \in \mathbb{Z}_n \text{ maka } a \cdot b \in \mathbb{Z}_n$$

$$= [0, c], \text{ dengan } c = a \cdot b \in \mathbb{Z}_n$$

Sehingga diperoleh $[0, a] \cdot [0, b] \in S$

2. Asosiatif

Ambil sebarang $[0, a], [0, b], [0, c] \in S$.

$$\begin{aligned} ([0, a] \cdot [0, b]) \cdot [0, c] &= ([0, a \cdot b]) \cdot [0, c] \\ &= [0, (a \cdot b) \cdot c] \\ &= [0, a \cdot (b \cdot c)], \text{ karena } a, b, c \in \mathbb{Z}_n \text{ dan } \mathbb{Z}_n \text{ berlaku} \\ &\text{asosiatif} \\ &= [0, a] \cdot ([0, b \cdot c]) \\ &= [0, a] \cdot ([0, b] \cdot [0, c]) \end{aligned}$$

c. Berlaku sifat distributif kiri dan kanan.

1. Distributif kiri

Ambil sebarang $[0, a], [0, b], [0, c] \in S$

$$\begin{aligned} [0, a] \cdot ([0, b] + [0, c]) &= [0, a] \cdot [0, b] + [0, a] \cdot [0, c] \\ &= [0, a \cdot b] + [0, a \cdot c] \\ &= [0, (a \cdot b) + (a \cdot c)], \text{ karena } a, b, c \in \mathbb{Z}_n \text{ berlaku} \\ &\text{distributif} \\ &= [0, a \cdot (b + c)] \end{aligned}$$

2. Distributif kanan

Ambil sebarang $[0, a], [0, b], [0, c] \in S$.

$$\begin{aligned} ([0, a] + [0, b]) \cdot [0, c] &= [0, a] \cdot [0, c] + [0, b] \cdot [0, c] \\ &= [0, a \cdot c] + [0, b \cdot c] \\ &= [0, (a \cdot c) + (b \cdot c)], \text{ karena } a, b, c \in \mathbb{Z}_n \text{ berlaku} \\ &\text{distributif} \\ &= [0, (a + b) \cdot c] \end{aligned}$$

Karena $S = \{[0, a], +, \cdot\}$ memenuhi sifat-sifat semiring yaitu merupakan monoid komutatif terhadap penjumlahan, semigrup terhadap perkalian dan memenuhi sifat distributif kiri dan kanan maka $S = \{[0, a], +, \cdot\}$ merupakan suatu interval semiring.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut. Interval semiring merupakan suatu interval $[0, a]$ dengan $a \in \mathbb{Z}_n$ atau $(\mathbb{Z}^+ \cup \{0\})$ atau $\mathbb{Q}^+ \cup \{0\}$ atau $\mathbb{R}^+ \cup \{0\}$) yang memenuhi sifat-sifat semiring dengan elemen-elemennya yaitu interval-interval. Selanjutnya interval $[0, a]$ dengan $a \in \mathbb{Z}_n$ atau $(\mathbb{Z}^+ \cup \{0\})$ atau $\mathbb{Q}^+ \cup \{0\}$ atau $\mathbb{R}^+ \cup \{0\}$) itu sendiri juga merupakan suatu interval semiring.

Daftar pustaka

- [1] Kandasamy, V. W. B., 2002, *Smarandache Semirings, Semifields, and Semivector Spaces*, American Research Press, Usa.
- [2] Kandasamy, V. W. B. & Smarandache, Florentine, 2011, *Algebraic Structure Using Natural Class of Intervals*, The Educational Publisher Inc, Ohio. American
- [3] Kandasamy, V. W. B. & Smarandache, Florentine, 2011, *Interval Semigrup*, Research Press, Usa.
- [4] Kandasamy, V. W. B. & Smarandache, Florentine, 2011, *Interval Semiring*, American Research Press, Usa

IDENTIFIKASI *PURE* SUBMODUL

Astrid A. Titahena¹, H. W. M. Patty², Y. A. Lesnussa³

¹. Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNPATTI

^{2,3}. Staf Jurusan Matematika FMIPA UNPATTI

Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka-Ambon

email: astrid.titahena@gmail.com

Abstrak

Modul merupakan suatu struktur aljabar yang dibentuk dari operasi pergandaan skalar antara suatu grup abelian M dan ring R . Jika untuk setiap submodul N dari M terdapat ideal $I \subseteq R$ sedemikian hingga $N = IM$, maka M disebut modul perkalian. Ideal I kemudian disebut ideal presentasi dari submodul N . Selanjutnya, N dikatakan mempunyai ideal presentasi jika dan hanya jika M adalah modul perkalian. Jika untuk setiap ideal presentasi I dari submodul N yang memenuhi $IN = N \cap IM$, maka submodul N disebut *pure* submodul. Dalam tulisan ini akan dibahas beberapa bentuk dari *pure*.submodul.

Kata kunci : *ideal presentasi, modul, modul perkalian, submodul, pure submodul*

1. Pendahuluan

Pada keseluruhan tulisan ini, R dipandang sebagai ring komutatif dengan elemen satuan. Diberikan R ring, suatu himpunan $I \subseteq R$ disebut ideal jika untuk setiap $a, b \in I$ dan $r \in R$ berlaku $a - b \in I$, $ar \in I$ dan $ra \in I$. Selanjutnya dalam teori modul dikenal ideal presentasi. Submodul N dikatakan mempunyai ideal presentasi jika dan hanya jika M adalah modul perkalian. Jika untuk setiap N submodul di R -modul M , terdapat I ideal di R sedemikian hingga $N = IM$ maka N disebut modul perkalian.

Dalam tulisan ini akan dibahas beberapa bentuk dari *pure* submodul. Menurut P. M. Cohn (1959), suatu submodul N dari R -modul M disebut *pure* submodul jika barisan $0 \rightarrow N \otimes K \rightarrow M \otimes K$ eksak untuk setiap R -modul K . Selanjutnya, P. Ribenboim tahun 1969 menjelaskan bahwa suatu submodul N disebut *pure* submodul di R -modul M jika $rN = N \cap rM$ untuk setiap $r \in R$.

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

Penulisan ini merujuk pada jurnal *Pure and Copure Submodule* yang ditulis oleh Saeed Rajae (2014). Dalam jurnal tersebut, menurut Anderson dan Fuller (1974), suatu submodul N dari R -modul M disebut *pure* submodul jika untuk setiap I ideal presentasi berlaku $IN = N \cap IM$.

2. Landasan Teori

Pada teori grup, telah dipelajari bahwa ada subgrup normal yang merupakan subgrup dengan sifat khusus. Pada teori ring juga dikenal subring khusus yang disebut ideal. Sifat-sifat dari ideal dapat dijelaskan pada teorema berikut. Teorema ini menjelaskan bahwa irisan, jumlahan, dan perkalian dua ideal juga merupakan ideal.

Teorema 1. [3]

Diketahui R adalah ring komutatif dan I, J adalah ideal pada ring R , maka ketiga sifat berikut berlaku:

- iv. $I \cap J = \{a \mid a \in I, a \in J\}$ merupakan ideal pada ring R .
- v. $I + J = \{a + b \mid a \in I, b \in J\}$ merupakan ideal pada ring R .
- vi. $IJ = \{\sum_{i=0}^n a_i b_i \mid a_i \in I, b_i \in J\}$ merupakan ideal pada ring R .

Bukti :

Pada teorema ini, hanya akan dibuktikan bagian (iii).

Diketahui I, J merupakan ideal-ideal di ring R .

iii. Akan ditunjukkan bahwa himpunan IJ merupakan ideal pada ring R .

g) $0 \in IJ$ sehingga $IJ \neq \emptyset$.

h) Untuk sebarang $a = \sum_{i=0}^m x_i y_i$, $b = \sum_{i=0}^n p_i q_i \in IJ$ berlaku

$$\begin{aligned} a - b &= (\sum_{i=0}^m x_i y_i) - (\sum_{i=0}^n p_i q_i) \\ &= \sum_{i=0}^{k=\max\{m,n\}} (x_i y_i - p_i q_i) \in IJ \end{aligned}$$

i) Untuk sebarang $a = \sum_{i=0}^m x_i y_i \in IJ$ dan $r \in R$ berlaku

$$\begin{aligned} ra &= r(\sum_{i=0}^m x_i y_i) \\ &= \sum_{i=0}^m r(x_i y_i) \\ &= \sum_{i=0}^m (rx_i) y_i \in IJ \end{aligned}$$

Karena $x_i \in I$ maka $rx_i \in I$.

Selanjutnya, karena R merupakan ring komutatif maka $ar \in IJ$.

Dengan demikian, terbukti bahwa IJ merupakan ideal di ring R .

3. Pembahasan

Modul merupakan generalisasi dari ruang vektor. Perbedaannya hanyalah pada struktur aljabar di R . Pada ruang vektor, R merupakan lapangan. Sedangkan pada modul, R merupakan ring. Modul juga dapat dipandang sebagai generalisasi dari grup abelian karena setiap grup abelian adalah \mathbb{Z} -modul. Untuk lebih jelas, diberikan definisi dari modul sebagai berikut.

Definisi 1. [6]

Diberikan grup abelian $(M, +)$ dan R ring komutatif dengan elemen satuan yang dilengkapi operasi biner yang memetakan $R \times M \rightarrow M$. M disebut R -modul uniter jika memenuhi aksioma-aksioma berikut.

- i. $r_1(m_1 + m_2) = r_1m_1 + r_1m_2$
- ii. $(r_1 + r_2)m_1 = r_1m_1 + r_2m_1$
- iii. $(r_1r_2)m_1 = r_1(r_2m_1)$
- iv. $1_R m_1 = m_1$

untuk setiap $m_1, m_2 \in M$ dan $r_1, r_2 \in R$.

Untuk memperjelas definisi di atas, diberikan contoh modul sebagai berikut.

Contoh 1:

$M_{2 \times 2}(\mathbb{R}) = \left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \mid a, b, c, d \in \mathbb{R} \right\}$ adalah \mathbb{R} -modul.

Untuk sebarang $A = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} a_2 & b_2 \\ c_2 & d_2 \end{bmatrix} \in M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$ dan $r_1, r_2 \in \mathbb{R}$.

$$\begin{aligned}
 \text{(i) } r_1(A + B) &= r_1 \left(\begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_2 & b_2 \\ c_2 & d_2 \end{bmatrix} \right) \\
 &= r_1 \begin{bmatrix} a_1 + a_2 & b_1 + b_2 \\ c_1 + c_2 & d_1 + d_2 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} r_1(a_1 + a_2) & r_1(b_1 + b_2) \\ r_1(c_1 + c_2) & r_1(d_1 + d_2) \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} r_1a_1 + r_1a_2 & r_1b_1 + r_1b_2 \\ r_1c_1 + r_1c_2 & r_1d_1 + r_1d_2 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} r_1a_1 & r_1b_1 \\ r_1c_1 & r_1d_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} r_1a_2 & r_1b_2 \\ r_1c_2 & r_1d_2 \end{bmatrix} \\
 &= r_1 \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} + r_1 \begin{bmatrix} a_2 & b_2 \\ c_2 & d_2 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

$$= r_1A + r_1B$$

$$\begin{aligned}
 \text{(ii) } (r_1 + r_2)A &= (r_1 + r_2) \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} (r_1 + r_2)a_1 & (r_1 + r_2)b_1 \\ (r_1 + r_2)c_1 & (r_1 + r_2)d_1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} r_1a_1 + r_2a_1 & r_1b_1 + r_2b_1 \\ r_1c_1 + r_2c_1 & r_1d_1 + r_2d_1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} r_1a_1 & r_1b_1 \\ r_1c_1 & r_1d_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} r_2a_1 & r_2b_1 \\ r_2c_1 & r_2d_1 \end{bmatrix} \\
 &= r_1 \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} + r_2 \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} \\
 &= r_1A + r_2A
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(iii) } (r_1r_2)A &= (r_1r_2) \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} (r_1r_2)a_1 & (r_1r_2)b_1 \\ (r_1r_2)c_1 & (r_1r_2)d_1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} r_1(r_2a_1) & r_1(r_2b_1) \\ r_1(r_2c_1) & r_1(r_2d_1) \end{bmatrix} \\
 &= r_1 \begin{bmatrix} r_2a_1 & r_2b_1 \\ r_2c_1 & r_2d_1 \end{bmatrix} \\
 &= r_1 \left(r_2 \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} \right) \\
 &= r_1(r_2A)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(iv) } 1_RA &= 1_R \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} 1_R a_1 & 1_R b_1 \\ 1_R c_1 & 1_R d_1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} \\
 &= A
 \end{aligned}$$

Sehingga $M_{2 \times 2}(\mathbb{R}) = \left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \mid a, b, c, d \in \mathbb{R} \right\}$ adalah \mathbb{R} -modul.

Suatu submodul merupakan himpunan bagian dari modul. Berikut adalah definisi dari submodul.

Definisi 2. [6]

Diberikan M adalah R -modul dan $N \subseteq M$. Himpunan N disebut submodul jika atas operasi pergandaan yang sama terhadap ring R , himpunan N juga merupakan modul.

Contoh 2:

$T_{2 \times 2}(\mathbb{R}) = \left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ 0 & d \end{bmatrix} \mid a, b, d \in \mathbb{R} \right\}$ adalah submodul dari \mathbb{R} -modul $M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$.

Untuk sebarang $A = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ 0 & d_1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} a_2 & b_2 \\ 0 & d_2 \end{bmatrix} \in T_{2 \times 2}(\mathbb{R})$ dan $r_1, r_2 \in \mathbb{R}$.

$$\begin{aligned}
 \text{(i) } r_1(A + B) &= r_1 \left(\begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ 0 & d_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_2 & b_2 \\ 0 & d_2 \end{bmatrix} \right) \\
 &= r_1 \begin{bmatrix} a_1 + a_2 & b_1 + b_2 \\ c_1 + c_2 & d_1 + d_2 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} r_1(a_1 + a_2) & r_1(b_1 + b_2) \\ r_1(0) & r_1(d_1 + d_2) \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} r_1 a_1 + r_1 a_2 & r_1 b_1 + r_1 b_2 \\ 0 & r_1 d_1 + r_1 d_2 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} r_1 a_1 & r_1 b_1 \\ 0 & r_1 d_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} r_1 a_2 & r_1 b_2 \\ 0 & r_1 d_2 \end{bmatrix} \\
 &= r_1 \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ 0 & d_1 \end{bmatrix} + r_1 \begin{bmatrix} a_2 & b_2 \\ 0 & d_2 \end{bmatrix} \\
 &= r_1 A + r_1 B
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(ii) } (r_1 + r_2)A &= (r_1 + r_2) \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ 0 & d_1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} (r_1 + r_2)a_1 & (r_1 + r_2)b_1 \\ (r_1 + r_2)0 & (r_1 + r_2)d_1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} r_1 a_1 + r_2 a_1 & r_1 b_1 + r_2 b_1 \\ 0 & r_1 d_1 + r_2 d_1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} r_1 a_1 & r_1 b_1 \\ 0 & r_1 d_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} r_2 a_1 & r_2 b_1 \\ 0 & r_2 d_1 \end{bmatrix} \\
 &= r_1 \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ 0 & d_1 \end{bmatrix} + r_2 \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ 0 & d_1 \end{bmatrix} \\
 &= r_1 A + r_2 A
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{(iii) } (r_1 r_2)A &= (r_1 r_2) \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ 0 & d_1 \end{bmatrix} \\
&= \begin{bmatrix} (r_1 r_2) a_1 & (r_1 r_2) b_1 \\ (r_1 r_2) 0 & (r_1 r_2) d_1 \end{bmatrix} \\
&= \begin{bmatrix} r_1(r_2 a_1) & r_1(r_2 b_1) \\ r_1(r_2 \cdot 0) & r_1(r_2 d_1) \end{bmatrix} \\
&= r_1 \begin{bmatrix} r_2 a_1 & r_2 b_1 \\ r_2 \cdot 0 & r_2 d_1 \end{bmatrix} \\
&= r_1 \left(r_2 \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ 0 & d_1 \end{bmatrix} \right) \\
&= r_1(r_2 A)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{(iv) } 1_R A &= 1_R \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ 0 & d_1 \end{bmatrix} \\
&= \begin{bmatrix} 1_R a_1 & 1_R b_1 \\ 1_R \cdot 0 & 1_R d_1 \end{bmatrix} \\
&= \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ 0 & d_1 \end{bmatrix} \\
&= A
\end{aligned}$$

Sehingga $T_{2 \times 2}(\mathbb{R}) = \left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ 0 & d \end{bmatrix} \mid a, b, d \in \mathbb{R} \right\}$ adalah submodul dari \mathbb{R} -modul $M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$.

Pada modul bilangan bulat \mathbb{Z} , dapat disimpulkan bahwa untuk sebarang $a, b \in \mathbb{Z}$ dengan $ab = 0$ maka $a = 0$ atau $b = 0$. Tetapi pada modul bilangan bulat modulo \mathbb{Z}_n , terdapat $\bar{a}, \bar{b} \neq 0 \in \mathbb{Z}_n$ dengan $\bar{a}\bar{b} = \bar{0}$. Dari permasalahan ini, kemudian diberikan definisi annihilator dari suatu modul.

Definisi 3. [6]

Diberikan M adalah R -modul. Annihilator dari R -modul M adalah himpunan $\{r \in R \mid rm = 0, \forall m \in M\}$ dan dinotasikan dengan $Ann_R(M)$. Dengan kata lain $Ann_R(M) = \{r \in R \mid rm = 0, \forall m \in M\}$.

Untuk sebarang submodul K dalam R -modul M , didefinisikan himpunan $(K:M) = \{r \in R \mid rM \subseteq K\}$ yang merupakan annihilator dalam R -modul (M/K) .

Contoh 3:

Jika \mathbb{Z}_6 dipandang sebagai \mathbb{Z} -modul maka himpunan $Ann_R(M) = \{r \in \mathbb{Z} \mid rm = 0, \forall m \in \mathbb{Z}_6\}$ yaitu $Ann_R(M) = \{0, \pm 6, \pm 12, \dots\} = 6\mathbb{Z}$.

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

Jika diberikan R -modul M dan submodul-submodul S_1, S_2 di M , maka jelas bahwa $S_1 + S_2 \subseteq M$ tetapi belum tentu berlaku $S_1 + S_2 = M$. Selain itu, diketahui juga bahwa $\{0\} \subseteq S_1 \cap S_2$ tetapi belum tentu $S_1 \cap S_2 = \{0\}$. Dengan demikian, diberikan definisi dari jumlahan langsung sebagai berikut.

Definisi 4. [6]

Jika S_1 dan S_2 merupakan submodul-submodul di M dengan sifat $S_1 + S_2 = M$ dan $S_1 \cap S_2 = \{0\}$, maka modul M disebut sebagai jumlah langsung (*direct sum*) dari S_1 dan S_2 (Notasi: $M = S_1 \oplus S_2$). Sehingga untuk setiap $m \in M$ terdapat dengan tunggal $s_1 \in S_1$ dan $s_2 \in S_2$ sedemikian sehingga memenuhi $m = s_1 + s_2$.

Secara umum, jika S_1, S_2, \dots, S_k masing-masing merupakan submodul di M , maka M disebut jumlah langsung dari S_1, S_2, \dots, S_k (Notasi: $M = S_1 \oplus S_2 \oplus \dots \oplus S_k$) jika:

1. $M = S_1 + S_2 + \dots + S_k$
2. $S_i \cap \sum_{j \neq i} S_j = \{0\}$, untuk setiap $i = 1, 2, \dots, k$.

Sehingga untuk setiap $m \in M$ terdapat dengan tunggal $s_i \in S_i$ sedemikian sehingga memenuhi $m = \sum_{i=1}^k s_i$.

Jika diberikan suatu modul M atas ring R dan setiap submodul N dari M dapat dinyatakan sebagai perkalian suatu ideal I di R dengan M maka diperoleh definisi dari modul perkalian sebagai berikut.

Definisi 5. [3]

Diberikan M adalah R -modul. Modul M disebut modul perkalian jika untuk setiap submodul N di M terdapat ideal I di ring R sehingga berlaku $N = IM$.

Ideal I disebut ideal presentasi dari submodul N , atau secara singkat disebut presentasi dari submodul N . Selanjutnya himpunan $\text{Pr}(N) = \{I \subseteq R \mid N = IM, \forall N \subseteq M\}$ adalah himpunan dari semua ideal presentasi dari submodul N . Dari definisi diatas, jelas bahwa setiap submodul dari R -modul M memiliki ideal presentasi jika dan hanya jika M adalah R -modul perkalian.

Contoh 4:

\mathbb{Z} adalah \mathbb{Z} -modul perkalian, karena untuk setiap submodul $N = n\mathbb{Z}$ di \mathbb{Z} -modul \mathbb{Z} , terdapat ideal $I = n\mathbb{Z}$ di ring \mathbb{Z} sehingga berlaku $N = I\mathbb{Z}$ atau $n\mathbb{Z} = (n\mathbb{Z})\mathbb{Z}$.

Ambil sebarang $a = 2n_1 \in 2\mathbb{Z}$, $b = n_2 \in \mathbb{Z}$.

Akan ditunjukkan $ab \in 2\mathbb{Z}$.

$$\begin{aligned} ab &= (2n_1) n_2 \\ &= 2(n_1 n_2) \\ &= 2n_3 \in 2\mathbb{Z} \end{aligned}$$

Dengan demikian, \mathbb{Z} -modul \mathbb{Z} adalah modul multiplikasi.

Selanjutnya, jika untuk setiap ideal I dari ring R memenuhi $IN = N \cap IM$ maka diperoleh definisi dari *pure* submodul.

Definisi 6. [1]

Diberikan suatu R -modul M . Suatu submodul N dari M disebut *pure* submodul jika untuk setiap ideal I berlaku $IN = N \cap IM$.

Contoh 5:

- 1) Himpunan bilangan real \mathbb{R} merupakan *pure* submodul.
- 2) Suatu jumlahan langsung N dari M adalah *pure* [4].

$N_1 \oplus N_2 \oplus \dots \oplus N_k$ adalah *pure*.

$N_1 \oplus N_2 \oplus \dots \oplus N_k$ artinya $N_1 + N_2 + \dots + N_k = M$ dan $N_1 \cap N_2 \cap \dots \cap N_k = \{0\}$

Berarti, $\forall I \subseteq R$ berlaku

$$I(N_1 \oplus N_2 \oplus \dots \oplus N_k) = (N_1 \oplus N_2 \oplus \dots \oplus N_k) \cap I(N_1 + N_2 + \dots + N_k)$$

atau

$$I(N_1 \oplus N_2 \oplus \dots \oplus N_k) \subseteq (N_1 \oplus N_2 \oplus \dots \oplus N_k) \cap I(N_1 + N_2 + \dots + N_k)$$

dan

$$(N_1 \oplus N_2 \oplus \dots \oplus N_k) \cap I(N_1 + N_2 + \dots + N_k) \subseteq I(N_1 \oplus N_2 \oplus \dots \oplus N_k)$$

4. Penutup

Diberikan R -modul M dan suatu submodul N dari M . Submodul N dikatakan mempunyai ideal presentasi jika dan hanya jika M adalah modul perkalian, atau dengan kata lain terdapat ideal $I \subseteq R$ yang memenuhi $N = IM$. Jika untuk setiap ideal presentasi $I \subseteq R$ memenuhi $IN = N \cap IM$ maka N disebut *pure* submodul. Selanjutnya, suatu jumlahan langsung dari N adalah *pure*.

Daftar Pustaka

- [1] Anderson, D. D. & Fuller, K. R. (1974). *Rings and Categories of Modules*. Springer-Verlag.
- [2] Barnard, A. 1980. *Multiplication Modules*. Department of Mathematics, King's College, London, England.
- [3] Heirstein, I. N. 1999. *Topic in Algebra*.
- [4] Matsumura, H. 1980. *Commutative ring theory*. Nagoya, Japan.
- [5] Rajae, S. (2014). *Pure and Copure Submodules*. *International Journal Algebra*, Vol. 8, no. 14:649-653.
- [6] Wisbauer, R. 1991. *Foundation of Module and Ring Theory. A Handbook for Study and Research*. University of Düsseldorf.

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI PADA MATERI
FUNGSI KOMPOSISI DAN FUNGSI INVERS DENGAN MENGGUNAKAN
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAM ASSISTED
INDIVIDUALIZATION* (TAI) DI SMA NEGERI 1 LEIHITU BARAT**

Wilco Unawekla, S.Pd

Magy Gaspersz, S.Pd., M.Pd

A B S T R A K

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar pada materi fungsi komposisi dan fungsi Invers dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI). Proses penelitian dilakukan pada siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Leihitu Barat. Siswa dibagi dalam beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 anggota heterogen berdasarkan hasil ulangan harian. Siswa kemudian diajarkan menggunakan langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe TAI. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam 2 siklus diperoleh hasil belajar siswa meningkat baik secara individu maupun kelompok. Selain itu siswa juga mulai mampu bekerja sama dalam kelompok.

Kata Kunci: Pembelajaran Kooperatif tipe Team Assisted Individualization (TAI), Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Namun, pentingnya matematika bagi kehidupan tidak sejalan dengan pendidikan matematika yang ada. Banyak siswa yang beranggapan bahwa belajar matematika memerlukan suatu pemikiran keras dan otak yang cerdas. Anggapan ini menyebabkan siswa patah semangat dalam belajar, Di sisi lain pada kenyataannya, permasalahan tentang proses pembelajaran matematika bukan saja datang dari siswa namun guru juga turut mempengaruhi. Sebagaimana yang diungkapkan Trianto (2009: 5) bahwa proses pembelajaran hingga dewasa ini masih memberikan dominasi guru dan tidak memberikan akses bagi anak didik untuk berkembang secara mandiri melalui

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

penemuan dalam proses berpikirnya. Guru terlalu mendominasi kegiatan belajar mengajar sehingga guru ditetapkan sebagai sumber utama pengetahuan dan berfungsi sebagai pentransfer pengetahuan.

Berkaitan dengan masalah tersebut, ketika peneliti melakukan observasi awal di SMA Negeri 1 Leihitu Barat ditemukan hanya sebagian siswa saja yang aktif menjawab pertanyaan guru dan memperhatikan penjelasan guru, sedangkan sebagiannya lagi sibuk sendiri di tempat duduknya bahkan ada yang bercerita. Proses pembelajaran juga masih didominasi oleh guru dan siswa hanya menerima saja.

Materi fungsi komposisi dan fungsi invers merupakan salah satu materi yang diajarkan pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Leihitu Barat sesuai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) pada semester genap. Untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa tentang fungsi komposisi maka peneliti memberikan sebuah soal yang berkaitan dengan konsep fungsi komposisi. Berikut hasil pekerjaan siswa:

Diketahui : $f(u) = 2u^2 + 1$
 $g(u) = 5u - 2$
 Ditanya : $(f \circ g)(u) = \dots ?$
 Penyelesaian : $(f \circ g)(u) = (2u^2 + 1)(5u - 2)$
 $= 10u^3 - 2$

Berdasarkan pekerjaan siswa di atas terlihat bahwa siswa mengalami kesulitan untuk materi fungsi komposisi karena masih lemahnya pemahaman dasar untuk mengkomposisikan dua buah fungsi. Jawaban yang benar dari soal yang diberikan adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned} (f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\ &= f(5x - 2) \\ &= 2(5x - 2)^2 + 1 \\ &= 2(25x^2 - 20x + 4) + 1 \\ &= 50x^2 - 40x + 8 + 1 \\ &= 50x^2 - 40x + 9 \end{aligned}$$

Hal ini disebabkan, karena siswa kurang aktif, dalam pembelajaran mereka terlihat masih belajar secara individual, lebih cenderung menerima pengajaran dari guru saja dari pada belajar dalam kelompok-kelompok kecil untuk saling berbagi dan

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017
 Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif*

bertukar pikiran. Kesulitan yang didapat bukan dari siswa saja, tetapi berasal dari guru juga, karena metode yang digunakan adalah metode ceramah saja yang lebih berpusat pada guru, sehingga siswa merasa sulit untuk mengerti dan mengerjakan soal tentang materi yang diajarkan. Untuk itu guru memerlukan melainkan perubahan terhadap metode pembelajaran yang digunakan, sehingga siswa tidak lagi pasif menjadi lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Model pembelajaran kooperatif tipe TAI dianggap cocok digunakan dalam penelitian ini karena akan ada kombinasi keunggulan pembelajaran kooperatif dan pembelajaran individual, juga telah ada penelitian yang menunjukkan keberhasilan penerapan model ini (Lawalata, 2013; Wenno, 2014)

Dari apa yang diuraikan diatas, maka dalam penelitian ini permasalahan yang diangkat dan dirumuskan sebagai berikut:

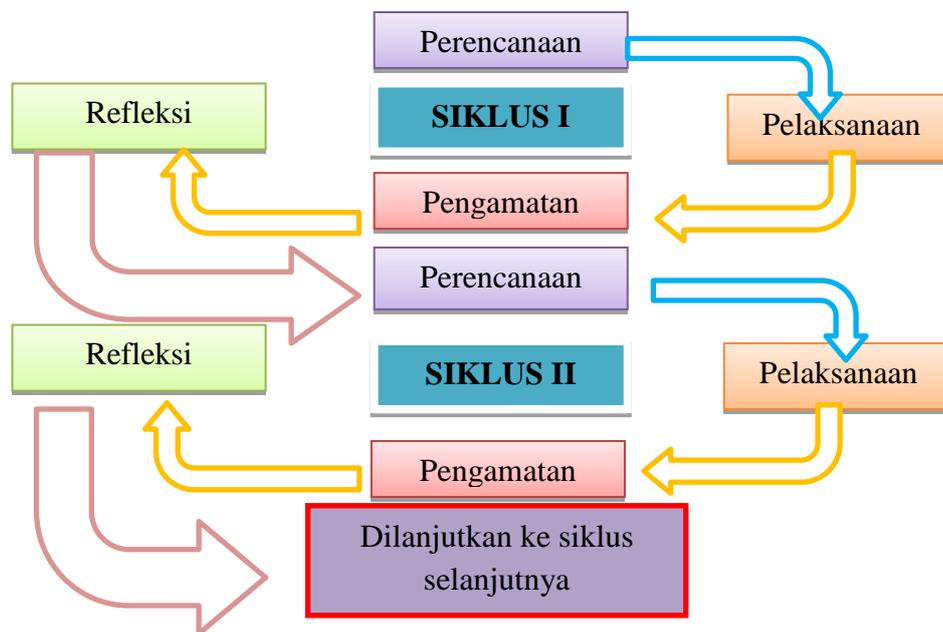
“apakah dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) hasil belajar siswa kelas XI SMA Negeri 1 Leihitu Barat pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers dapat ditingkatkan?”

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah ada peningkatan hasil belajar siswa kelas XI SMA Negeri 1 Leihitu Barat pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI).

II. METODE PENELITIAN

Tipe Penelitian

Tipe penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif model Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Menurut Arikunto (2006: 16), secara garis besar PTK dibuat dalam empat tahap dasar, yakni perencanaan, pelaksanaan, observasi atau pengamatan dan refleksi. Keempat tahapan dasar tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2. Tahap Dasar PTK (Arikunto (2006: 16))

Setting Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Leihitu Barat, Desa Hatu Kabupaten Maluku Tengah. Pada semester genap tahun ajaran 2014/2015, tanggal 15 Mei sampai dengan 15 Juni 2015.

Data, Sumber Data, dan Subjek Penelitian

1. Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data Kuantitatif berupa hasil tes siswa pada akhir tiap siklus dan data Kualitatif berupa hasil observasi terhadap aktivitas siswa dan aktivitas guru selama proses pembelajaran berlangsung.

2. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Leihitu Barat Tahun ajaran 2014/2015 dan guru mata pelajaran matematika pada kelas tersebut.

3. Subjek Penelitian

Dalam penelitian ini, yang menjadi subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA₁ SMA Negeri 1 Leihitu Barat tahun ajaran 2013/2014 yang berjumlah 21 orang,

sampai akhir penelitian ini hanya 20 orang yang datanya lengkap dan data 20 orang inilah yang dianalisis.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes dan observasi, yang akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Tes

Tes diberikan oleh guru secara mandiri kepada siswa pada tiap-tiap siklus untuk mengukur tingkat pemahaman siswa setelah melakukan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI).

2. Observasi

Observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan pengamatan secara langsung dalam proses pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI).

Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang akan dilaksanakan untuk setiap siklus dapat diuraikan sebagai berikut :

Tabel 1. Rincian Rencana Penelitian Tindakan Kelas

Siklus	Tahap	Uraian
I	Perencanaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menelaah kurikulum matematika SMA kelas XI Semester Genap Tahun Ajaran 2014/2015. 2. Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 01 sesuai sintaks pembelajaran kooperatif tipe TAI. 3. Menyiapkan Bahan Ajar (BA) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) 01 dan 02. 4. Mempersiapkan lembar observasi untuk mencatat aktivitas siswa dan guru selama berlangsung proses belajar mengajar di kelas.

Siklus	Tahap	Uraian
		<ol style="list-style-type: none"> 5. Menyusun soal tes akhir siklus pertama. 6. Menetapkan kriteria, yaitu pelaksanaan tindakan perbaikan jika lebih dari 65% siswa mencapai ketuntasan minimal 75.
	Pelaksanaan tindakan	Melaksanakan proses kegiatan belajar mengajar dengan mengacu pada RPP yang telah dibuat.
	Observasi	Melakukan pengamatan terhadap aktivitas siswa dan aktivitas guru dengan format observasi.
	Refleksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menilai hasil tindakan dan membandingkan dengan kriteria yang ditentukan oleh pihak sekolah. 2. Melakukan evaluasi tindakan yang dilakukan. 3. Dari hasil evaluasi 65 % siswa belum mencapai KKM yaitu 75 maka penelitian dilanjutkan ke siklus berikutnya. 4. Menyimpulkan hal-hal apa saja yang diperbaiki pada siklus berikut.
II	Perencanaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 01 sesuai sintaks pembelajaran kooperatif tipe TAI 2. Menyiapkan Bahan Ajar (BA) dan Lembaran Kerja Siswa (LKS) 03. 3. Mempersiapkan lembar observasi untuk mencatat aktivitas siswa dan guru selama berlangsung proses belajar mengajar di kelas. 4. Menyusun soal tes akhir untuk siklus kedua. 5. Menetapkan kriteria penilaian, yaitu pelaksanaan tindakan dikatakan berhasil jika lebih dari 65% siswa mencapai ketuntasan belajar minimum 75.
	Pelaksanaan tindakan	Melaksanakan proses kegiatan belajar mengajar dengan mengacu pada RPP 02 siklus II.
	Observasi	Melakukan pengamatan terhadap aktivitas siswa dan aktivitas guru.
	Refleksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menilai hasil tindakan dan membandingkan dengan kriteria yang

Siklus	Tahap	Uraian
		<p>ditetapkan.</p> <p>2. Melakukan evaluasi tindakan yang terjadi.</p> <p>3. Dari hasil evaluasi lebih dari 65% siswa sudah mencapai KKM yaitu 75 maka penelitian tidak dilanjutkan ke siklus berikutnya.</p>

Penelitian ini direncanakan berlangsung dalam tiga siklus, namun berdasarkan hasil refleksi siklus dua, lebih dari 65% siswa sudah mencapai KKM yaitu 75 maka penelitian tidak dilanjutkan ke siklus berikutnya.

Teknik Analisis Data

Data dari hasil penelitian ini diolah dengan menggunakan analisis data kuantitatif dan analisis data kualitatif.

1. Analisa Data kuantitatif

Secara umum, analisa data kuantitatif menggunakan statistik deskriptif. Data yang dianalisa adalah hasil belajar siswa terhadap materi yang diajarkan dan respon siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization*(TAI).

Untuk mengetahui hasil belajar siswa yakni ketuntasan siswa terhadap materi pelajaran maka rumus yang digunakan (Purwanto, 2009:12), sebagai berikut.

$$\text{Hasil Belajar} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$$

Dari nilai yang diperoleh, kemudian diklasifikasikan tingkat ketuntasan siswa menurut Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditentukan di SMA Negeri 1 Leihitu Barat yaitu 75.

Tabel 2. Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM)

Nilai	Keterangan
≥ 75	Tuntas
< 75	Belum Tuntas

Sumber : SMA Negeri 1 Leihitu Barat

Secara klasikal, untuk menghitung presentase ketuntasan siswa terhadap materi pelajaran menggunakan rumus:

$$\text{Presentase Ketuntasan Klasikal} = \frac{\text{Jumlah siswa tuntas}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Suryosubroto (2009) mengatakan bahwa syarat suatu pembelajaran dikatakan tuntas secara individu maupun klasikal adalah seorang siswa dikatakan tuntas belajar jika siswa tersebut mencapai skor minimal 65%. Berdasarkan hal inilah, maka dalam penelitian ini suatu kelas dikatakan tuntas belajar jika dalam kelas tersebut terdapat 65% dari jumlah seluruh siswa telah mencapai KKM lebih dari atau sama dengan tujuh puluh lima. Sedangkan untuk penetapan KKM mengacu pada ketentuan yang ditetapkan sekolah yaitu siswa dikatakan tuntas jika mencapai KKM lebih dari atau sama dengan tujuh puluh lima.

2. Analisa data kualitatif

a. Reduksi Data

Jumlah siswa dalam penelitian ini adalah 21 siswa, sampai akhir penelitian terdapat 20 siswa yang memperoleh data lengkap dan 1 siswa yang direduksi karena tidak memiliki data lengkap. Data yang tidak lengkap meliputi nilai tes akhir siklus maupun kehadiran siswa yang diamati oleh observer dengan menggunakan lembar observasi aktivitas siswa selama penelitian berlangsung.

b. Penyajian atau Pemaparan Data

Setelah data direduksi kemudian data yang lengkap disajikan dalam hasil penelitian. Aktivitas siswa pada saat guru menerangkan maupun pada saat diskusi kelompok berlangsung dipaparkan secara kelompok untuk setiap pertemuan. Aktivitas yang dipaparkan adalah aktivitas yang diamati oleh observer berdasarkan lembar observasi yang digunakan baik untuk siswa maupun untuk guru. Sedangkan data hasil tes akhir siklus disajikan dalam bentuk grafik persentasi ketuntasan hasil belajar. Setelah data disajikan dalam hasil penelitian kemudian dibahas pada bagian pembahasan

c. Penarikan Kesimpulan

Setelah data kualitatif dari guru dan siswa disajikan maka peneliti menarik suatu kesimpulan.

III. HASIL PENELITIAN

Jumlah seluruh siswa dalam kelas yang dilakukan penelitian adalah 21 siswa, namun sampai pada akhir penelitian hanya 20 siswa yang datanya lengkap sehingga data yang dianalisis hanya data dari 20 siswa tersebut. Dari siswa yang ada mereka dibagi menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 4 orang siswa. Pengelompokan tersebut berdasarkan pada nilai ulangan harian siswa, sebagai berikut:

Tabel 3. Pengelompokan

Kelompok	No.	Inisial Siswa	Nilai Ulangan Harian
I	1	AS	60
	2	VS	75
	3	FM	80
	4	CoH	55
II	1	FN	65
	2	SN	80
	3	JM	80
	4	WT	45
III	1	CAM	85
	2	CH	75
	3	RH	55
	4	FW	65
IV	1	CFM	45
	2	MH	65
	3	TL	75
	4	SM	80
V	1	WeR	85
	2	WiR	80
	3	SH	65
	4	RM	40

Dari tabel pengelompokan diatas terlihat bahwa siswa dikelompokkan secara heterogen, siswa yang memperoleh nilai tinggi dengan siswa yang memperoleh nilai rendah digabungkan dalam satu kelompok.

Tabel 4. Hasil Tes Akhir Siklus I

Kelompok	No.	Inisial Siswa	Hasil Belajar	Keterangan
I	1	AS	53.7	Belum Tuntas
	2	VS	63	Belum Tuntas
	3	YS	72.2	Belum Tuntas
	4	CoH	40.7	Belum Tuntas
II	1	FN	31.5	Belum Tuntas
	2	SN	77.8	Tuntas
	3	JM	76	Tuntas
	4	WT	51.8	Belum Tuntas
III	1	CAM	96.3	Tuntas
	2	CH	77.8	Tuntas
	3	RH	46.3	Belum Tuntas
	4	FW	76	Tuntas
IV	1	CFM	9.2	Belum Tuntas
	2	MR	26	Belum Tuntas
	3	TL	66.7	Belum Tuntas
	4	SM	44.4	Belum Tuntas
V	1	WeR	94.4	Tuntas
	2	WiR	48	Belum Tuntas
	3	SH	22	Belum Tuntas
	4	RM	38.9	Belum Tuntas

Tabel 5. Presentase Hasil Tes Akhir Siklus I

Hasil Belajar	Frekuensi	Persentase	Keterangan
≥ 75	6	30	Tuntas
< 75	14	70	Belum Tuntas
Jumlah	20	100	

Berdasarkan tabel 4 di atas, terlihat bahwa siswa yang mencapai KKM adalah 6 orang siswa dengan persentase 30% dan siswa yang belum tuntas, yaitu 13 orang siswa dengan persentase 70%. Hal ini disebabkan karena siswa kurang termotivasi untuk giat belajar, sebagian siswa juga tidak berusaha untuk mencari, menemukan dan membangun sendiri pengetahuannya tetapi hanya mengharapkan pemberian guru dan teman. Pemahaman siswa tentang materi prasyarat juga belum begitu baik, dan akhirnya saat menghadapi tes siklus I siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal tes. Setelah melakukan refleksi, maka peneliti bersepakat untuk melanjutkan penelitian pada siklus II.

Tabel 6. Hasil Tes Akhir Siklus II

Kelompok	No.	Inisial Siswa	Hasil Belajar	Keterangan
I	1	AS	77.8	Tuntas
	2	VS	90.7	Tuntas
	3	YS	88.9	Tuntas
	4	CoH	76	Tuntas
II	1	FN	61.1	Tidak Tuntas
	2	SN	94.4	Tuntas
	3	JM	100	Tuntas
	4	WT	87	Tuntas
III	1	CAM	100	Tuntas
	2	CH	85	Tuntas
	3	RH	92.5	Tuntas
	4	FW	92.5	Tuntas
IV	1	CFM	87	Tuntas

	2	MR	87	Tuntas
	3	TL	98	Tuntas
	4	SM	96.8	Tuntas
V	1	WeR	100	Tuntas
	2	WiR	100	Tuntas
	3	SH	83.3	Tuntas
	4	RM	96.8	Tuntas

Peningkatan hasil belajar pada siklus II secara keseluruhan telah mencapai kriteria penilaian yang ditetapkan dan menunjukkan adanya peningkatan jika dibandingkan dengan siklus I. Hasil tes akhir siklus II disajikan dalam tabel berikut.

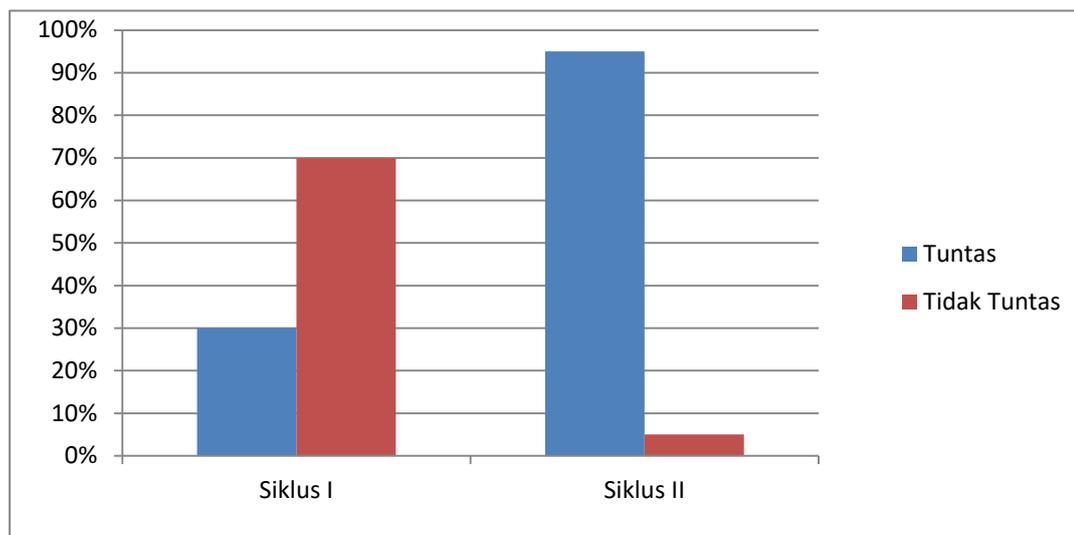
Tabel 7. Presentase Hasil Tes Akhir Siklus II

Hasil Belajar	Frekuensi	Persentase	Keterangan
≥ 75	19	95	Tuntas
< 75	1	5	Belum Tuntas
Jumlah	20	100	

Berdasarkan tabel di atas, terlihat siswa yang mencapai KKM, yaitu 19 siswa dengan persentase 95% dan siswa yang belum tuntas, yaitu 1 orang dengan persentase 5%.

Hasil tes siklus II menunjukkan adanya peningkatan sehingga sebagian besar siswa telah mencapai standar ketuntasan minimal, yaitu 65% siswa telah mencapai nilai 75. Hasil tes siswa menunjukkan bahwa siswa yang mencapai nilai lebih dari atau sama dengan 75 adalah 19 orang atau sebesar 95%. Sedangkan siswa yang mencapai nilai kurang dari 75 adalah 1 orang atau sebesar 5%. Berdasarkan hasil tes akhir siklus II ini, maka peneliti menilai bahwa pelaksanaan tindakan perbaikan telah berhasil dilaksanakan, sehingga kami sepakat untuk tidak melanjutkan ke siklus berikutnya.

Adapun peningkatan hasil belajar yang terjadi dari siklus I hingga siklus II pada penelitian ini, disajikan dalam grafik berikut.



Gambar 3. Persentase Ketuntasan Hasil belajar

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif tipe TAI, Hasil Belajar Siswa Kelas XI Pada Materi Fungsi Komposisi Dan Fungsi Invers Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* di SMA Negeri 1 Leihitu Barat dapat ditingkatkan. Hal ini terlihat dari hasil yang diperoleh setelah pelaksanaan tindakan pada siklus I diperoleh 30% siswa yang mencapai $KKM \geq 75$. Kemudian pelaksanaan tindakan pada siklus II meningkat menjadi 95% siswa yang mencapai $KKM \geq 75$. Dari hasil yang ada, dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan keberhasilan siswa dari siklus I ke siklus II sebesar 65%.

Guru mata pelajaran diharapkan dapat menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dalam proses pembelajaran matematika dengan memerhatikan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan.

Pemberian motivasi sangatlah penting dalam suatu proses pembelajaran agar supaya siswa bersemangat, aktif, dan tertarik untuk mengikuti pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto. 2006. "*Penelitian Tindakan Kelas*". Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017

Peningkatan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Matematika yang Inovatif

- Kusumaningrum, R. 2013. *Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (Team Assisted Individualization) Melalui Pemanfaatan LKS (Lembar Kerja Siswa) Terhadap Hasil Belajar Matematika Sub Pokok Bahasan Jajargenjang dan Belah Ketupat Pada Siswa Kelas VII SMP N 11 Semarang Tahun Pelajaran 2006/2007*. Semarang: FMIPA-Universitas Negeri Semarang. (<http://ii-makalah.com/2013/04/skripsi-model-pembelajaran-team.html>). Diunduh pada tanggal 20 februari 2015.
- Purwanto, 2009. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Suryasubroto. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Trianto. 2009. "Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif". Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Wenno, Z. 2014. *Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VII¹ SMP Negeri 3 Ambon Pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualy (TAI)*. (Skripsi)