

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA

"Pembelajaran Matematika Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0"

1-2 Agustus 2018

Student Center FKIP

UNIVERSITAS PATTIMURA AMBON

ISBN 978-602-99868-6-0

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA

“Pembelajaran Matematika Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0”

1-2 Agustus 2018
Student Center FKIP
Universitas Pattimura Ambon

ISBN : 978-602-99868-6-0

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PATTIMURA
AMBON
2018**

Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika

“Pembelajaran Matematika Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0”

Penanggungjawab:

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unpatti

Prof. Dr. W. Mataheru, M.Pd

Ketua : Dr. La Moma, M.Pd

Sekretaris : Vicardy Kempa, S.Si., M.Si

Editor : Y. M. Apituley

Reviewer : Prof. Dr. Mataheru, M.Pd

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

Penerbit:

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unpatti

Ambon (Poka) Jl. Ir. M. Putuhena

Gedung Jurusan Pendidikan MIPA

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmatNya Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2018 dapat diterbitkan. Prosiding ini merupakan kumpulan dari artikel ilmiah yang disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pattimura dengan Tema “Pembelajaran Matematika Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0.”

Seminar ini diselenggarakan pada tanggal 1-2 Agustus 2018 oleh Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unpatti. Ini merupakan kegiatan rutin yang akan terus dilaksanakan 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 terselesainya prosiding ini.

Ambon, 1-2 Agustus 2018

Ketua Panitia

Dr. La Moma, M.Pd

SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS PATTIMURA PADA SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA

Assalamualaikum wr wb, salam sejahtera bagi kita semua

Dekan dan para wakil dekan, Para Ketua Jurusan, Ketua Program Studi di lingkungan Universitas Pattimura, yang saya hormati.

Para nara sumber yang saya hormati, serta peserta Seminar Nasional Pendidikan Matematika yang saya banggakan.

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas penyertaan-Nya, kita semua dapat berkumpul dan melaksanakan Kegiatan Seminar Nasional Pendidikan Matematika di saat ini.

Bapak ibu dan hadirin yang berbahagia,

Matematika dan pendidikan Matematika sebagai salah satu pilar ilmu pengetahuan dan teknologi telah berkembang dengan begitu pesat. Namun ada juga yang mengkhawatirkan. Masih banyaknya siswa yang menganggap matematika sebagai ilmu yang menakutkan menuntut para pendidik matematika untuk dapat mengembangkan diri sehingga dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan. Dalam kondisi seperti ini, para matematikawan maupun para pendidik matematika seharusnya merasa tertantang.

Bapak Ibu dan hadirin yang berbahagia,

Seminar Nasional Pendidikan Matematika Tahun 2018 dengan tema “pembelajaran matematika Inovatif di Era Revolusi 4.0.” revolusi ini mau tak mau menuntut kita untuk terus mengembangkan *skill* yang sekiranya dapat bermanfaat serta mumpuni di masa depan. *skill* yang dibutuhkan untuk menghadapi Revolusi 4.0 *Complex problem solving, Critical thinking, Creativity, People management, Coordinating with other, Emotion intelligence*. Seminar ini diharapkan menjadi wahana interaksi dan pertukaran informasi dari hasil penelitian maupun pengalaman serta gagasan di bidang matematika maupun pembelajarannya dalam semangat saling asah, asih dan asuh untuk menyikapi tantangan masa depan Maluku yang berdaya saing dengan provinsi lainnya di Indonesia.

Saya memberikan apresiasi dan penghargaan bagi Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pattimura yang telah menjadikan Seminar Nasional Pendidikan Matematika sebagai agenda rutin tahunan dan menjadi bagian dari kegiatan akademik program studi. Saya berharap seminar nasional pendidikan matematika ini dapat menjadi salah satu media informasi penyampaian hasil-hasil penelitian dan pikiran-pikiran kritis bagi para guru dan calon guru matematika. Semoga seminar ini juga membahas berbagai perkembangan terkini dalam bidang pendidikan secara umum dan pendidikan matematika secara khususnya. Saya berharap para peserta, terutama para guru dan calon guru dapat memanfaatkan seminar ini sebaik mungkin sebagai sarana belajar dan tukar menukar informasi. Melalui seminar ini diharapkan ada kontribusi bagi perbaikan kualitas pembelajaran matematika yang pada akhirnya akan berdampak pada peningkatan kualitas hasil belajar peserta didik.

Mengakhiri sambutan ini, saya menyampaikan terima kasih bagi staf dosen program studi pendidikan matematika dan panitia, juga kepada nara sumber. Dan dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, saya membuka secara resmi seminar nasional pendidikan matematika tahun 2018. Semoga Tuhan memberkati kita sekalian.

Ambon, 1 Agustus 2018

Rektor Unpatti,

Prof. Dr. M.J. Saptanno, SH., M.hum
NIP. 196007301988031001

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
SAMBUTAN REKTOR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
Pembelajaran Matematika Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0(Imam Sujadi)	1-15
Innovative Mathematics Learning in the Age of Industry Revolution 4.0 (Allan Leslie White).....	16-29
Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Melalui Aktivitas Matematika (Tanwey Gerson Ratumanan)	30-37
Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (Tps) Pada Materi Lingkaran (Abdulla Thaib).....	38-47
Perbedaan Hasil Belajar Siswa Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Team Assisted Individualization</i> (Tai) Dan Model Pembelajaran Konvensioal Pada Materi Relasi Dan Fungsi Di Kelas Viii Mts Negeri Seram Bagian Barat (Baharuddin Wally ¹ , Dr.La Moma,M.Pd ² H.Tamalene,M.Pd ³).....	48-55
Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas Viii Smp Katolik Ambon Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Make A Match</i> , Model Pembelajaran <i>Scramble</i> Dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Kubus Dan Balok (Binti Rohmawati ¹ ,C. S. Ayal ² , Wa Ode Dahiana ³).....	56-66
Perbedaan Hasil Belajar Siswa Yang Diajarkan Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> Dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Relasi Dan Fungsi Di Kelas Viii Smp Negeri 1 Leihitu (Hijrah. Bakrie ¹ , Prof. Dr. W. Mataheru ² , dan H. Tamalene ³).....	67-77
Penggunaan Aplikasi Swishmax dan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Segitiga (Jujuk Larasati ¹ ,Christi Matitaputty ²).....	78-87
Pemodelan Harga Emas Menggunakan Model Arch/Garch (Taufan Talib ¹ dan Feby Seru).....	88-95
Perbedaan Hasil Belajar siswa SMP Kristen YPKPM Ambon yang diajarkan Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Team Assited Individualization</i>	96-113

(TAI) dan Model Pembelajaran Konvensional pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel(Vinasia Lauluw ¹ , Magy Gasperz ² , Christi matitaputty ³).....	
Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Menggunakan Model Pembelajaran <i>Auditory Intellectually Repetition</i> (AIR) dan Model Pembelajaran Konvensional pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel untuk Siswa Kelas VII SMP(Wisye Silaka ¹ Anderson Pallinusa ² Christi Matitaputty ³)	114-120

Pembelajaran Matematika Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0

Oleh:

Imam Sujadi

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta

imamsujadi@gmail.com

Abstrak

Saat ini Indonesia sudah memasuki suatu era dimana penggunaan daya komputasi dan data yang tidak terbatas sebagai akibat dari perkembangan internet dan teknologi digital telah menjadi basis dalam kehidupan manusia. Tantangan hidup yang harus dihadapi di era disrupsi ini adalah perlunya peningkatan kualitas sumber daya manusia yang mempunyai daya pikir kritis dan kreatif, literat dalam bidang teknologi dan informasi, mampu berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik, serta mempunyai karakter bangsa yang kuat. Pendidikan merupakan usaha sadar suatu generasi untuk membangun pengetahuan, sikap dan ketrampilan pada generasi berikutnya agar mereka siap menghadapi tantangan hidup pada jaman nya. Pembelajaran matematika di sekolah sebagai bagian dari pendidikan formal tentunya memerlukan suatu inovasi agar pembelajaran yang dilakukan gayut dengan kebutuhan kompetensi di era revolusi industry 4.0. Makalah ini akan membahas suatu kerangka pembelajaran berupa Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) yang dapat dilakukan oleh guru matematika agar proses pembelajaran matematika gayut dengan era revolusi industry 4.0.

Kata kunci: *disrupsi, pembelajaran matematika, TPACK*

Pendahuluan

Saat ini Indonesia sudah memasuki era revolusi industri 4.0 atau revolusi industri dunia keempat dimana teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia. Penggunaan daya komputasi dan data yang tidak terbatas (*unlimited*), karena dipengaruhi oleh perkembangan internet dan teknologi digital yang masif sebagai tulang punggung pergerakan dan konektivitas manusia dan mesin

Seminar Nasional Penilaian Matematika 2018
"Pembelajaran Matematika Inovatif di Era Revolusi 4.0"

menyebabkan segala hal menjadi tanpa batas (*borderless*). Era ini juga akan mendisrupsi berbagai aktivitas manusia, termasuk di dalamnya bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) serta bidang pendidikan dasar, menengah, maupun tinggi.

Era revolusi industri 4.0, sering juga dinamakan era disrupsi yaitu suatu era dimana terjadi perubahan besar-besaran pada semua bidang kehidupan sebagai dampak teknologi modern, tak terkecuali perubahan ini terjadi juga pada bidang pendidikan. Pendidikan merupakan aspek yang sangat berperan untuk menyiapkan generasi yang siap menghadapi tantangan hidup di era disrupsi ini. Transformasi dalam bidang penelitian dan pembelajaran matematika juga diperlukan untuk menjawab tantangan di era disrupsi yaitu peningkatan kualitas sumber daya manusia yang mampu bersaing di era global tersebut.

Prensky menyebutkan bahwa generasi yang lahir di era digital ini adalah *digital native*, yang artinya, sejak lahir telah dilingkupi oleh berbagai macam peralatan digital seperti computer, video game, digital music player, kamera video, telpon seluler serta berbagai macam perangkat khas era digital (Prensky, 2001). Kondisi ini berpengaruh besar pada psikologis anak-anak muda bangsa ini. Secara psikologis, manusia berada pada perkembangan peta kognitifnya, perkembangan beragamnya kebutuhan, perubahan pada kebiasaan, adat istiadat, budaya dan tata nilainya. Seiring dengan perkembangan zaman, secara tidak langsung terjadi pergeseran nilai dan makna dalam cara memandang suatu permasalahan.. Penanaman karakter baik ini harus dilakukan oleh seorang guru dengan pola pendidikan yang sesuai dengan tuntutan kemajuan zaman abad 21.

Pendidikan abad 21, mengacu pada tiga konsep pendidikan (yang telah diadaptasi oleh Kemendikbud RI) untuk mengembangkan kurikulum baru, pada semua tingkatan pendidikan dari SD sampai SLTA. Tiga konsep itu adalah, *21st century skills* (Trilling dan fadel, 2009), *Scientific Approach* (Dyer, et. Al, 2009) dan *Authentic Assesment* (Wiggins dan Mc Tighe, 2011), diadaptasi untuk mengembangkan pendidikan Indonesia menuju Generasi Emas tahun 2045. Untuk menjawab tantangan itu, seorang guru abad 21 juga bergeser persepsinya tentang belajar dan mengajar. Guru abad 21 haruslah memiliki kreatifitas dan inovasi yang tinggi untuk dapat memenuhi layanan pembelajaran yang akan diberikan pada peserta didiknya. Guru abad 21 harus

merubah gaya mengajar dari cara lama menjadi gaya mengajar yang lebih komunikatif. Untuk itu pembelajaran harus merujuk pada empat karakter belajar abad 21 yang dikenal dengan 4C yaitu *critical thinking dan problem solving, creative dan innovation, collaboration, dan communication*.

Tugas Guru dalam suatu proses pembelajaran di abad 21 adalah memfasilitasi peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif dengan menyajikan isu-isu penting tentang permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari terkait dengan materi yang sedang dipelajari. Dengan demikian peserta didik akan termotivasi untuk mengasah kemampuan berpikirnya dalam menyelesaikan setiap permasalahan yang muncul, sehingga dapat mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Dalam proses mengonstruksi pengetahuan tersebut seorang guru harus memberikan kesempatan pada setiap peserta didiknya, untuk berkolaborasi dengan teman lain dalam kelompok (*team work*), sehingga memungkinkan terjadinya komunikasi multi arah. Komunikasi timbal balik antara guru dengan peserta didik, peserta didik dengan guru, serta komunikasi dengan sumber belajar. Dengan demikian salah satu tugas guru dalam proses pembelajaran adalah menjadi penghubung sumber belajar (*resources linker*) sehingga pendidikan bukanlah proses mengisi wadah yang kosong, melainkan proses menyalakan api pikiran (W.B. Yeats)

Agar proses pembelajaran tersebut dapat berlangsung dengan baik satuan pendidikan harus mampu menyediakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran, serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat bangsa dan Negara (Kemendikbud, Undang Undang No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, 2003). Sejalan dengan pengertian tersebut pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, dan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa

kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Sujadi, 2017).

Lembaga pendidikan berfungsi sebagai suatu harapan atau keinginan masyarakat dalam mendidik generasi muda sehingga mampu berperan dalam mempertahankan nilai-nilai yang dianggap baik, memperbaiki nilai-nilai lama menjadi nilai yang sesuai dengan perkembangan masyarakat, dan mengembangkan nilai-nilai baru yang berguna bagi masyarakat. Tuntutan masyarakat tersebut muncul disebabkan adanya perubahan nilai dalam masyarakat, perubahan sistem sosial, perubahan dalam perekonomian, perubahan politik, perkembangan dalam ilmu dan teknologi, perubahan kebijakan pendidikan, dan berbagai masalah yang terjadi dalam dunia internasional. Perubahan sistem sosial merupakan perubahan yang dirancang secara sistematis agar terjadi tetapi perubahan sistem sosial itu dapat pula terjadi karena berbagai faktor yang tidak dalam kontrol dan tidak direncanakan. Perubahan sistem sosial yang dirancang mungkin berkaitan dengan aspek kehidupan lain misalnya ketika terjadi perubahan dalam sistem ketatanegaraan dari sistem yang sentralistis ke desentralistis, kehidupan ekonomi dari agraris ke industri, kehidupan ekonomi dari industri ke informasi, kehidupan ekonomi dari informasi ke kreatif, kehidupan ekonomi dari kreatif ke *mindset*. Perubahan sistem nilai dalam masyarakat terjadi akibat dari terjadinya berbagai perubahan dalam masyarakat dan sebagaimana perubahan lainnya menuntut lembaga pendidikan untuk mempersiapkan peserta didiknya untuk kehidupan baru yang diperkirakan tersebut. Pendidikan harus peduli dan berupaya mempersiapkan generasi muda untuk kehidupan yang lebih baik dengan nilai-nilai kehidupan yang lebih baik, sikap hidup yang lebih membangun citra kebangsaan yang positif, produktif, dan mengangkat harkat bangsa dalam kontribusi terhadap masyarakat dunia. Kebijakan pendidikan yang mengabaikan kenyataan ini akan sangat merugikan kehidupan bangsa di masa mendatang. Untuk itu karakter bangsa merupakan aspek penting dari kualitas SDM karena turut menentukan kemajuan suatu bangsa.

Perubahan yang disebabkan perkembangan kehidupan dunia internasional dalam politik, ekonomi, komunikasi, dan sebagainya menyebabkan adanya tuntutan baru terhadap pendidikan. Kesepakatan antar pemerintah dalam *Asia-Pacific Economy Cooperation* (APEC), dan kesepakatan lain menyebabkan adanya warna dan tuntutan kehidupan baru bagi masyarakat Indonesia. Untuk bisa bersaing dalam kehidupan yang

demikian terbuka bangsa Indonesia harus memiliki kemampuan tertentu, sikap tertentu, dan nilai tertentu yang memungkinkan mereka hidup lebih baik.

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang diajarkan di semua jenjang pendidikan di Indonesia. Sebagai hasil dari tuntutan bahwa tantangan yang dihadapi siswa terkait dengan arus global, pendidik matematika di sekolah ditantang untuk memikirkan pertanyaan yang tepat yaitu mengenai manusia dengan kualitas apa yang ingin dihasilkan oleh suatu lembaga pendidikan (Standar Kompetensi Lulusan) dan setelah mereka mempelajari matematika (Kompetensi Inti), sehingga pendidik matematika perlu memikirkan nilai-nilai apa yang harus dikembangkan melalui pembelajaran matematika. Nilai-nilai pengajaran dan pembelajaran secara umum pasti terjadi di semua kelas, akan tetapi para guru tampaknya sebagian besar mengharapkan nilai-nilai tersebut secara implisit terjadi dalam proses pembelajaran. Dengan demikian ada kemungkinan bahwa guru memiliki pemahaman terbatas tentang nilai-nilai apa yang seharusnya dibelajarkan? Pertanyaan lain yang muncul adalah sampai sejauh mana guru matematika mengontrol pembelajaran nilai-nilai yang dibutuhkan siswa untuk mampu bertahan dalam arus global? Apakah mungkin meningkatkan peluang siswa memperoleh nilai-nilai yang dibutuhkan siswa sebagai bekal hidup agar mampu bertahan dalam arus global melalui pembelajaran matematika? Inovasi apa yang harus dilakukan guru dalam proses pembelajaran matematika di sekolah agar keberadaan guru tersebut di kelas dibutuhkan? Untuk mulai menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut makalah ini akan mengkaji tentang, Revolusi Industri 4.0, Karakter Bangsa, dan Inovasi Pembelajaran matematika.

Revolusi Industri 4.0

Revolusi industri 4.0 telah dipandang sebagai sebuah ancaman. Banyak pendapat yang mengatakan bahwa dengan berkembangnya teknologi komputasi dan robotik, banyak pekerja level menengah ke bawah yang akan kehilangan pekerjaan. Berdasarkan data dari McKinsey Global Institute (MGI) tahun 2017, revolusi industri dari revolusi yang pertama sampai revolusi keempat (4.0) telah berdampak pada perubahan lapangan pekerjaan dan keahlian yang dibutuhkan. Dari 16 bidang pekerjaan di Amerika Serikat, terjadi penurunan kebutuhan tenaga kerja di sektor pertanian (-39%), rumah tangga (-6,1%), pabrik (-5,2%), transportasi (-2,5%), dan pertambangan (-1,9%); dengan total penurunan sebanyak 56,7% dari total tenaga kerja yang dibutuhkan di Amerika Serikat.

Di sisi lain, kesebelas sektor yang lain telah mampu menyediakan tambahan lowongan pekerjaan kepada sejumlah 54,8% dari total tenaga kerja di Amerika Serikat, dengan prosentase yang tersebar hampir merata pada perdagangan (10,7%), kesehatan (9,6%), **pendidikan (8,6%)**, layanan bisnis dan reparasi (7%), layanan profesional (5%), keuangan (4,6%), pemerintah (4,5%), hiburan (2%), konstruksi (1,8%), layanan masyarakat (0,7%) dan telekomunikasi (0,3%) (Manyika, 2017)

Teknologi dan perangkat komputer yang menjadi pemicu revolusi industri ke-4 ternyata telah menghapus, mengganti dan menambah lapangan kerja. Dari data penyerapan tenaga kerja yang terkait dengan penggunaan teknologi komputer di Amerika Serikat, sejumlah 3,5 juta pekerjaan hilang dan digantikan oleh 19,3 juta pekerjaan (terjadi lonjakan penambahan pekerjaan sebesar 15,8 juta atau sebanyak 10% dari total kebutuhan pekerjaan di Amerika Serikat). Hadirnya teknologi komputer dan internet telah menyumbang 1,9 juta pekerjaan di Amerika Serikat di akhir tahun 2015 (Manyika, 2017). Perubahan ini dapat terjadi secara global di seluruh negara di dunia, termasuk Indonesia dan negara-negara ASEAN.

Otomasi pada era revolusi industri 4.0 telah berdampak pada lebih dari 800 lapangan kerja, lebih dari 2000 jenis aktivitas pekerjaan, dan 18 kemampuan yang dibutuhkan dalam setiap aktivitas pekerjaan, yang tergabung dalam lima kelompok kemampuan: persepsi sensorik, kemampuan kognitif, kemampuan alami mengolah bahasa, kemampuan sosial dan emosional, dan kemampuan fisik (Manyika, 2017). Berdasarkan prediksi hasil analisis MGI, minimal terdapat tiga keterampilan yang harus dikuasai tenaga kerja, yaitu keterampilan menerapkan keahliannya, keterampilan berinteraksi dengan stakeholder, dan keterampilan mengelola massa. Hal ini berimplikasi pada tuntutan penyiapan tenaga kerja dengan pengetahuan dan keterampilan yang semakin kompleks, yang selanjutnya akan berimplikasi pada kebutuhan peningkatan proses pendidikan yang mampu membekali lulusan dengan pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan revolusi industri 4.0.

Untuk dapat menyiapkan lulusan yang mampu memenuhi tantangan revolusi industri 4.0, pemerintah perlu melakukan modernisasi sistem pendidikan untuk abad ke-21 (*education 4.0*). Analisis tentang kemampuan kinerja yang paling diminati di era otomasi baru menunjukkan pentingnya keterampilan teknologi, tapi juga kemampuan bekerja sama, kreativitas, komunikasi, dan keterampilan sosial dan emosional.

Pemerintah perlu memberi dukungan kepada sekolah/kampus untuk dapat melakukan transformasi pembelajaran dari model pembelajaran yang didominasi oleh inisiasi pendidik menjadi pembelajaran menggunakan teknologi digital yang mendorong pembelajaran yang berpusat pada cara dan minat belajar peserta didik.

Pendidikan di era revolusi industri 4.0 merupakan kegiatan orang dewasa untuk membimbing dan mengarahkan orang lain agar bisa belajar untuk diri mereka sendiri. Untuk itu, pendidikan harus mampu menciptakan lingkungan dan situasi di mana seseorang dapat memunculkan potensi dan kemampuan mereka sendiri, dan mengasah kemampuan yang mereka miliki untuk menciptakan pengetahuan mereka sendiri, menafsirkan dunia dengan cara unik mereka sendiri, dan akhirnya menyadari potensi penuh mereka. Dengan demikian, setiap orang dituntut untuk dapat memahami potensi diri, mengembangkan potensi yang dimiliki melalui pengembangan pengetahuan dan keterampilan yang terkait dan selanjutnya menciptakan sesuatu yang baru untuk dirinya sendiri dan/atau masyarakat. Di era revolusi industri 4.0 ini setiap orang dituntut untuk dapat berinovasi, baik untuk dirinya sendiri maupun untuk masyarakat. Untuk dapat menghasilkan karya-karya inovasi, seseorang memerlukan proses belajar yang dapat memaksimalkan potensi setiap individu, memberi fasilitas dan akses yang sesuai dengan minat dan bakatnya dalam belajar.

Secara umum, terdapat 18 kemampuan yang dibutuhkan untuk dapat melaksanakan aktivitas pekerjaan di era revolusi industri 4.0. Ke-18 kemampuan tersebut adalah sebagai berikut: 1) kemampuan persepsi sensorik, 2) kemampuan mengambil informasi, 3) kemampuan mengenali pola-pola/kategori-kategori, 4) kemampuan membangkitkan pola/kategori baru, 5) kemampuan memecahkan masalah, 6) kemampuan memaksimalkan dan merencanakan, 7) kreativitas, 8) kemampuan mengartikulasikan/menampilkan output, 9) kemampuan berkoordinasi dengan berbagai pihak, 10) kemampuan menggunakan bahasa untuk mengungkapkan gagasan, 11) kemampuan menggunakan bahasa untuk memahami gagasan, 12) kemampuan penginderaan sosial dan emosional, 13) kemampuan membuat pertimbangan sosial dan emosional, 14) kemampuan menghasilkan output emosional dan sosial, 15) kemampuan motorik halus/ketangkasan, 16) kemampuan motorik kasar, 17) kemampuan navigasi, 18) kemampuan mobilitas (Yamnoon, 2018)

Untuk dapat memiliki ke-18 kemampuan tersebut, setiap peserta didik perlu mendapatkan kesempatan untuk menggali potensi masing-masing dalam konteks bidang ilmu dan pekerjaan yang akan digeluti di masa datang. Pembelajaran harus mampu mengintegrasikan ke-18 kemampuan tersebut dalam kegiatan pembelajaran yang membangun daya sensorik peserta didik, kemampuan kognitif, kemampuan alami berbahasa, kemampuan sosial dan emosional, dan kemampuan fisik. Untuk itu perlu dirancang kerangka pembelajaran yang mampu menciptakan lingkungan dan situasi dimana seseorang dapat memunculkan potensi dan kemampuan mereka sendiri, dan mengasah kemampuan yang mereka miliki untuk menciptakan pengetahuan mereka sendiri dalam kaitannya dengan bidang ilmu yang mereka tekuni sekarang dan bidang pekerjaan yang akan digeluti di masa datang.

Karakter Bangsa

Perkembangan dunia abad 21 menuntut perubahan kompetensi, yang ditandai dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam segala segi kehidupan, termasuk dalam proses pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berkolaborasi menjadi kompetensi penting dalam memasuki kehidupan abad 21. Untuk menyongsong kemajuan dan tuntutan hidup pada abad 21, anak harus memiliki kecakapan berpikir dan belajar (*thinking and learning skills*). Kecakapan-kecakapan tersebut diantaranya adalah kecakapan memecahkan masalah (*problem solving*), berpikir kritis (*critical thinking*), kolaborasi, kecakapan berkomunikasi, dan perlu dikuatkan tentang karakter bangsa.

Rasa kebangsaan, paham kebangsaan, dan semangat kebangsaan merupakan unsur utama dalam karakter bangsa (Moetodjib, 2010). Orang yang memiliki rasa kebangsaan harus merasa sebagai bagian dari masyarakat bangsanya dan memiliki loyalitas untuk ikut menjaga integritas dan identitas bangsanya. Kata kunci paham kebangsaan ialah “**kesatuan**”. Semangat kebangsaan merupakan sinergi dari rasa kebangsaan dan paham kebangsaan. Semangat ini sangat diperlukan dalam rangka mencapai cita-cita bangsa dan tujuan nasional (Sujadi, 2011).

Pengembangan karakter bangsa sangat dibutuhkan oleh setiap Warga Negara Indonesia untuk bisa hidup di abad 21 dengan baik. Pengembangan karakter tersebut mencakup pengembangan kemandirian (*self-reliance*), martabat internasional

(*bargaining positions*), persatuan nasional (*national unity*), dan demokrasi (*democracy*) (Suyitno, 2012). Kemandirian membutuhkan kecerdasan, kepandaian, keahlian, keuletan dan ketangguhan. Bangsa Indonesia memiliki martabat internasional jika mampu menjaga dirinya untuk tidak kehilangan kedaulatannya dan agar mendapatkan prestise, pengakuan, dan kewibawaan dalam pergaulan internasional. Konsekwensinya bangsa Indonesia harus berani menentang hegemoni suatu negara terhadap negara lain, termasuk penjajahan suatu bangsa terhadap bangsa lain. Sikap ini merupakan sikap yang mendasari ide dasar "*nation and character building*." Toleransi merupakan salah satu syarat perlu bagi terwujudnya persatuan nasional, dan persatuan nasional merupakan syarat perlu bagi terwujudnya cita-cita bangsa. Jadi **toleransi** harus menjadi karakter bangsa.

Indonesia mendeklarasikan diri sebagai negara demokrasi, yang berarti bahwa setiap warga terlibat dalam proses politik dan pengambilan keputusan dalam rangka untuk mencapai kesejahteraan dan kemakmuran. Negara yang akan mewujudkan demokrasi harus ada kesepakatan yang menjamin tegaknya konstitusionalisme. Kata kuncinya adalah "**kesepakatan**" dan kesepakatan ini harus ditaati oleh seluruh lapisan masyarakat Indonesia. Kesepakatan itu meliputi pertama, kesepakatan mengenai tujuan dan cita-cita bersama (*the general goal of society*). Kesepakatan mengenai cita-cita bersama untuk menguatkan kebersamaan dalam kehidupan berbangsa dan bernegara diperlukan rumusan tentang cita-cita dan tujuan yang disebut filsafat kenegaraan (Assiddiqie, 2005). Filsafat kenegaraan Republik Indonesia adalah Pancasila. Filsafat kenegaraan ini merupakan pernyataan-pernyataan yang harus diterima dan dianggap benar oleh semua lapisan masyarakat. Dengan demikian karakter bangsa Indonesia harus memuat nilai-nilai Pancasila. Kedua, kesepakatan aturan hukum (*the rule of law*) sebagai dasar penyelenggaraan negara (*the basis of government*). Kesepakatan mengenai aturan hukum adalah kesepakatan tentang aturan hukum dan konstitusi. Aturan hukum dan bentuk-bentuk lembaga negara beserta prosedur ketatanegaraan yang digunakan sebagai pedoman untuk penyelenggaraan negara berupa hukum dasar yang tertulis (Undang Undang Dasar 1945) maupun yang tak tertulis. UUD 1945 merupakan aturan permainan (*rule of the game*) yang harus ditaati. Dengan demikian **taat azas** harus menjadi karakter bangsa Indonesia. Ketiga, kesepakatan tentang bentuk-bentuk lembaga negara beserta prosedur ketatanegaraan (*the form of institution and the*

procedure). Kesepakatan ini berkaitan dengan struktur organisasi pemerintahan beserta pembagian kekuasaan, hubungan antara lembaga negara, dan hubungan lembaga negara/pemerintahan dengan warga negara.

Karakter bangsa memuat banyak nilai. Dalam kurikulum sekolah sebagaimana tercantum dalam Permendikbud No 21 tahun 2016 nilai-nilai karakter bangsa tertuang dalam kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial (Kemendikbud, 2016). Nilai tersebut antara lain adalah menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya, menunjukkan perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangga, dan negara, menunjukkan keterampilan berpikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya. Secara singkat nilai-nilai karakter bangsa yang harus diperkuat pada diri peserta didik agar mampu bersaing dalam hidup di abad 21 adalah jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, konsisten, taat azas, dan tanggung jawab.

Pembelajaran Matematika

Tujuan pembelajaran matematika adalah untuk mempersiapkan peserta didik agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, efisien, dan efektif. Di samping itu, peserta didik diharapkan dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan yang penekanannya pada penataan nalar dan pembentukan sikap peserta didik serta keterampilan dalam penerapan matematika (Sujadi, 2011).

Menurut (NCTM, 2000), ada lima tujuan peserta didik harus mempelajari matematika: (1) mereka belajar untuk menghargai matematika (*they learn to value mathematics*), (2) mereka menjadi percaya diri dengan kemampuannya dalam mengerjakan matematika (*they become confident in their ability to do mathematics*), (3) mereka menjadi pemecah masalah matematika (*they become mathematical problem*

solvers), (4) mereka belajar untuk berkomunikasi secara matematika (*they learn to communicate mathematically*), dan (5) mereka belajar untuk bernalar atau beralasan secara matematika (*they learn to reason mathematically*). Berdasar tujuan tersebut ada nilai yang diperoleh dalam pembelajaran matematika diantaranya adalah belajar menghargai, percaya diri akan kemampuannya, menjadi problem solver yang baik, berani mengkomunikasikan ide, belajar bernalar dan berargumen dengan baik.

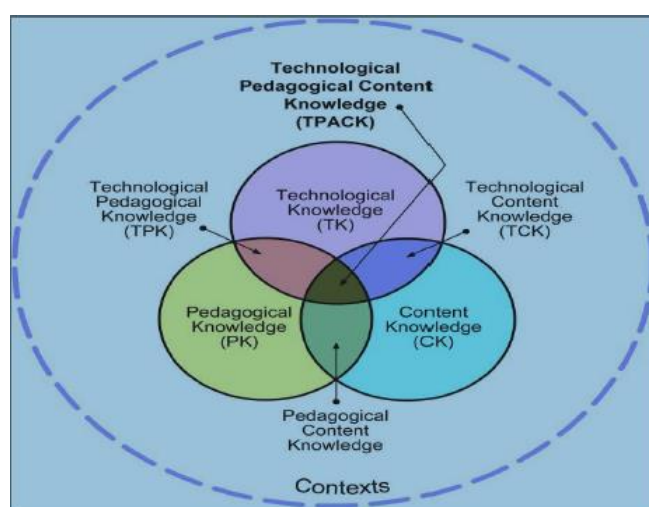
Pada Kurikulum 2013 disebutkan bahwa pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika yang mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah dengan berbagai cara penyelesaian. Untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah perlu dikembangkan keterampilan memahami masalah, membuat model matematika, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan solusinya (Kemendikbud, 2016). Ada alasan mengapa pemecahan masalah matematika perlu dibelajarkan. Pada kegiatan pembelajaran masalah guru matematika akan menganjurkan siswa: (1) memikirkan keseluruhan fase masalah; (2) mengidentifikasi sub masalah yang dihadapi; (3) memikirkan informasi yang membantu penyelesaian masalah; (4) memilih sumber-sumber data terkait dengan masalah; (5) membayangkan semua gagasan yang mungkin dapat diterapkan; (7) memikirkan berbagai langkah untuk mengujinya; (8) memilih cara paling tepat untuk mengujinya; (9) memikirkan semua kemungkinan yang akan muncul pada pelaksanaan langkah-langkah pemecahan masalah; dan (10) memutuskan jawaban final. Dari anjuran guru melalui pembelajaran tersebut akan diperoleh nilai nilai cermat, teliti, kerja keras, berpikir kreatif, inovatif, efektif, dan efisien dalam bertindak.

Kerangka TPACK

Seiring dengan pendidikan di era revolusi industri 4.0, proses pembelajaran matematika di sekolah dimungkinkan juga akan terjadi disrupsi. Dengan terbukanya arus informasi dan komunikasi saat ini perkembangan kerangka pembelajaran *blended learning* yaitu pola pembelajaran yang mengandung unsur pencampuran, atau penggabungan antara satu pola dengan pola yang lainnya merupakan suatu alternatif yang bisa dipilih dalam rangka memanfaatkan perkembangan teknologi dan informasi. Untuk bisa membelajarkan matematika dengan menggunakan *blended learning*, seorang

guru perlu mempunyai kompetensi tentang pengetahuan teknologi (*Technological Knowledge*) yaitu pengetahuan tentang bagaimana menggunakan *hardware* dan *software* dan menghubungkan antar keduanya. Disamping itu guru harus mempunyai kompetensi tentang pengetahuan pedagogic (*Pedagogical Knowledge*) yaitu pengetahuan tentang karakteristik siswa, metode pembelajaran, teori belajar dan penilaian. Guru juga dituntut mempunyai kompetensi tentang isi materi pelajaran (*Content Knowledge*).

TPACK merupakan singkatan dari *Technological Pedagogical and Content Knowledge* adalah pengetahuan tentang penggunaan berbagai macam teknologi untuk membelajarkan dan merepresentasikan dan memfasilitasi untuk mendapatkan isi materi tertentu. Konsep ini dikembangkan berdasarkan konsep pengetahuan pedagogi dan isi yang dikembangkan oleh Dr. Lee Schulman yang menggabungkan kedua domain tersebut dalam pembelajaran. Konsep TPACK dikembangkan oleh Punya Mishra dan Matthew J. Koehler oleh karena adanya perkembangan teknologi yang pesat di masyarakat. Pada prinsipnya TPACK merupakan penggabungan pengetahuan teknologi, pedagogi, isi yang diterapkan sesuai dengan konteks. Mishra & Khoehler menjelaskan bahwa pengajaran yang berkualitas membutuhkan nuansa pemahaman yang kompleks yang saling berhubungan diantara tiga sumber utama pengetahuan: teknologi, pedagogi, dan isi, dan bagaimana ketiga sumber itu diterapkan sesuai dengan konteksnya. (Mishra P. &, 2009). (Mishra P. &, 2008). Hubungan-hubungan tersebut dapat tergambar pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. TPACK framework (source: www.tpack.org)

Penutup

Era disrupsi adalah suatu era dimana terjadi perubahan besar-besaran pada semua bidang kehidupan sebagai dampak teknologi modern. Untuk bisa menghadapi tantangan hidup pada era tersebut, setiap warga negara Indonesia membutuhkan kreatifitas, kemampuan menyelesaikan masalah, berpikir kritis, berkolaborasi, berkomunikasi dan mempunyai kkarakter bangsa yang kuat. Pengembangan karakter bangsa tersebut mencakup pengembangan kemandirian (*self-reliance*), martabat international (*bargaining positions*), persatuan nasional (*national unity*), dan demokrasi (*democracy*). Karakter bangsa memuat banyak nilai seperti jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, konsisten, taat azas, dan tanggung jawab.

Untuk menghadapi tantangan hidup di abad 21, guru perlu melakukan inovasi pembelajaran dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dan informasi. TPACK merupakan kerangka pembelajaran yang memungkinkan guru untuk melakukan inovasi pembelajaran baik saat menentukan isi materi pembelajaran maupun melakukan proses pembelajaran dengan memanfaatkan perkembangan ICT.

Pembelajaran matematika yang sekurang kurangnya menerapkan prinsip prinsip pembelajaran sebagaimana tertuang dalam standar proses pembelajaran kurikulum yang berlaku saat ini, sangat dimungkinkan mempunyai peran yang sangat besar dalam penguatan karakter bangsa peserta didiknya sehingga peserta didik tersebut akan mampu mempertahankan hidupnya pada saat ini dan mampu menghadapi tantangan hidup di masa yang akan datang.

Daftar Pustaka

- Assiddiqie, J. (2005). *Konstitusi dan Konstitusionalisme Indonesia*. Jakarta: Konstitusi Press.
- Bishop, A. (1999). Mathematics Teaching and Values Educations: an intersection in need. *Zentralblatt Fuer Didactic Der Mathematic*, 31 (1), 1-4.
- Bishop, A. (2002). *Research policy and practice: the case of values. Paper presented to the Third conference of the Mathematics Education and Society Group*. Denmark: Helsingor.
- Chin, C., & Leu, Y. a. (2001). *Pedagogical values, mathematics teaching, and teacher education: Case studies of two experienced teachers*. In F.-L. Lin & T. J. Cooney (Eds.), *Making sense of mathematics teacher education*. The Netherlands: Kluwer Academy Publishers Borowski, E, J.
- Ernest, P. (1988). *Social Contructivism as a Philosophy of Mathematics*. Albana: New York.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. Bristol: The Falmer Press.
- Kemendikbud. (2003). *Undang Undang No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2016). *Panduan Pembelajaran Untuk Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Direktorat PSMP.
- Kemendikbud. (2016). *Permendikbud No 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Manyika, J. C. (2017). *A future that works: Automation, employment, and productivity*. Amerika Serikat: McKinsey Global Institute.
- Mishra, P. &. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research*.
- Mishra, P. &. (2009). Too cool for school? No way! Using the TPACK. *Learning & Leading*, 14-18.
- Moetodjib. (2010). *Refleksi dan Aksi Kebangsaan di tengah Modernitas Global*. . Yogyakarta: Fakultas Filsafat UGM.
- Nasir, M. (2018). *Pengembangan Iptek dan Pendidikan Tinggi di Era Revolusi Industri 4.0*. Jakarta: Biro Kerjasama dan Komunikasi Publik.

- NCTM. (2000). *Principles and Standara for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- Prensky, M. (2001, October). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5).
- Sujadi, I. (2011). *Mengaplikasikan Matematika Sebagai Pilar Pembangunan Karakter Bangsa. Makalah Dipresentasikan pada: Seminar Nasional Pengembangan Nilai-nilai dan Aplikasi dalam Dunia Matematika Sebagai Pilar Pembangunan Karakter Bangsa*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sujadi, I. (2012). *Pemerolehan Nilai dalam Pembelajaran Matematika, Makalah Disampaikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika FKIP UNS*. Yogyakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sujadi, I. (2017). *Menumbuhkan Karakter Bangsa dengan Mengimplementasikan "Mathematics Value" dalam Pembelajaran*. Pontianak: IKIP PGRI Pontianak.
- Sujadi, I. (2018). *Mewujudkan Profesionalisme Guru Matematika di Era Disrupsi*. Yogyakarta: Universitas PGRI Yogyakarta.
- Suyitno, H. (2012). *Nilai-nilai Pendidikan Matematika bagi Pembentukan Karakter Bangsa. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika 2012 Jurusan Matematika FMIPA* . Semarang: Universtas Negeri Semarang.
- Yamnoon, S. (2018). *Education 4.0, Teaching and Learning in 21 th Century*. Lobbury Thailand: Thepsatri Rhajabat University.

Innovative Mathematics Learning in the Age of Industry Revolution 4.0

Allan Leslie White

In 2018 the Indonesian Ministry of Industry (KPRI) released a document 'Making Indonesia 4.0', in response to the Fourth Industrial Revolution (IR4), setting out the Indonesian aspirations, the five focus sectors, the ten national priorities, the economic benefits, the job creation, and the next steps to ensure Indonesia's future development. While all the ten priorities are important, of specific interest to education are: priority 5 that aims to advance network and digital platforms; e.g. 4G to 5G, Fiber speed 1Gbps, Data center and Cloud, and; priority 7, which aims to redesign the education curriculum and create a professional talent mobility program. A transformation of the schooling system is needed which is different to a reform as reform concentrates upon the existing structure and system whereas a transformation works to create different systems and structures. The basis for success lies in the hands of Indonesian teachers and lecturers. This paper will discuss developments in brain research, and the teaching behaviours that are conducive to producing students with higher order and creative thinking skills and the ability to solve complex problems.

Key Words: Fourth Industrial Revolution, Making Indonesia 4.0, school mathematics teaching and learning, brain research, long term memory, compression.

Introduction

The World Economic Forum (WEF) and the Asian Development Bank (ADB) jointly produced a white paper that focused on the impact of the Fourth Industrial Revolution (4IR) on the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN).

The Fourth Industrial Revolution refers to a set of highly disruptive technologies, such as artificial intelligence (AI), robotics, blockchain and 3D printing, that are transforming social, economic and political systems and putting huge pressure on leaders and policy-makers to respond. (WEF & ADB, 2017, p.4)

The white paper sets out some of the gains and losses as a result of the Fourth Industrial Revolution and provides a number of suggestions for the ASEAN body and the individual member countries to consider.

In 2018 the Indonesian Ministry of Industry (KPRI) released a document 'Making Indonesia 4.0' setting out the aspirations, the five focus sectors, the ten national priorities, economic benefits, job creation and next steps for future development. While all the ten priorities are important, of specific interest to education are: priority 5 that aims to advance network and digital platforms; e.g. 4G to 5G, Fiber

*Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2018
"Pembelajaran Matematika Inovatif di Era Revolusi 4.0"*

speed 1Gbps, Data center and Cloud, and; priority 7, which aims to redesign the education curriculum and create a professional talent mobility program.

‘Making Indonesia 4.0’ listed the First Industrial Revolution as involving the introduction of mechanical production using steam and water at the end of the 18th century. The Second Industrial Revolution involved the introduction of mass production based on the division of labour at the beginning of the 20th century. The Third Industrial Revolution involved the introduction of electronics and information technology to further automate production at the start of the 1970s. And the Fourth Industrial Revolution involved the introduction of cyber physical systems happening now.

At the Education World Forum in London in January 2018, the Indonesian Minister for Research, Technology and Higher Education, HE Prof Mohamad Nasir, elaborated further

upon Indonesia’s intended response to the 4IR. Of specific interest to school mathematics was his discussion of disruptive technology in higher education institutions and planned solutions involving competency based education to cater for the needs of students, the internet of things bringing greater connectivity and communication, virtual or augmented reality providing avenues for greater accessibility, and artificial intelligence (AI) and big data. He pointed to the need to add new literacies to usual ones of reading, writing and mathematics. The new literacies would involve:

1. Data literacy which is the ability to read, to analyze, to use information (*Big Data*) in the digital world;
2. Technology literacy which is the ability to understand mechanical (system) work, to use the application of technology like (*Coding, Artificial Intelligence, & Engineering Principles*); and,
3. Human Literation which is *Humanities, Communication and Design*.

These are of interest to schools as the schooling system is expected to provide the basic foundations and learning necessary to succeed at a university level.

From this brief introduction it is apparent that the Fourth Industrial Revolution will require a transformation of education. A transformation is different to a reform as

reform concentrates upon the existing structures and systems whereas a transformation works to creating different systems and structures. The schooling and tertiary systems will be expected to deliver students who have the skills needed by 4IR, which include technical capabilities, creativity and innovative problem-solving. To produce students who expect to have several “careers” during their working lives rather than just one, and are motivated to participate in adult training and lifelong learning. Schools and tertiary institutions will be expected to embrace online education and access education across borders, credit transfer and professional networks.

The 4IR is a challenge and the response will be complex and involve multiple variables and it is beyond the scope of this paper to consider all aspects. Rather the rest of this paper will concentrate upon the schooling system and specifically upon the teaching and

learning process. The aim of the teaching process is for long term memory retention in the brain of the students. With developments in brain research, we have a clearer picture of what teaching behaviours are conducive to producing students with higher order and creative thinking skills and the ability to solve complex problems.

Learning and Understanding

The aim of teaching mathematics in schools is to help students store their mathematical knowledge and experiences in the long term memory of their brain. The brain has over 1 billion neurons and any neuron can communicate with up to 10,000 others. The neurons in the brain continually fire in parallel as the brain works through the huge input of information by simply discarding irrelevant data and focusing only on a few important aspects at any given time. This is called the immediate memory and it is where the brain stores information briefly until the learner’s brain decides what to do with it. Information remains here for about 30 seconds after which it is discarded as unimportant. Sousa (2008) stated that scientists currently believe there are two types of temporary memory: the immediate memory and the working memory which is the place where the brain stores information for a limited time of 10 to 20 minutes usually but sometimes longer as it is being processed. The basis of whether new information is transferred from the immediate to the working memory relies on the brain deciding that the information is either relevant or meaningful. The rest are quickly forgotten and discarded.

To transfer from the working memory to the long term memory, the brain requires the new information to be both relevant and meaningful. This transfer involves more brain processing which results in greater neural connections and the formation of networks that are integrated (connected knowledge).

So when a child learns a new concept, an electric signal sparks, cutting across synapses and connecting different parts of the brain and forms networks of neurons that fire together. If the child learns a concept deeply, then the synaptic activity creates lasting connections in the child's brain (long term memory), whereas surface learning quickly decays.

The more a child uses the networks the more developed they become until eventually they become automatic. If certain networks are not used then they decay and eventually disappear. This key ability to grow and decay has been termed 'brain plasticity' or 'neuroplasticity'. Research has shown that the brain can reorganise itself in remarkable ways as a result of a change in stimuli. It is essentially a process of rewiring the brain by forming or strengthening new connections and allowing old connections to decay.

The implications for education, and especially school mathematics teaching and learning are challenging. For example it overturns the traditional long held beliefs that some children are born with the ability to do mathematics, others are not.

Children are not always stuck with mental abilities they are born with; that the damaged brain can often reorganise itself so that when one part fails, another can often substitute; ... One of these scientists even showed that thinking, learning, and acting can turn our genes on and off, thus shaping our brain anatomy and our behaviour (Doidge, 2008, p. xv).

And that

... scientists now know that any brain differences present at birth are eclipsed by the learning experiences we have from birth onward (Boaler, 2016, p. 5).

Children are not born knowing mathematics. They are born with the potential to learn mathematics. How this potential is nurtured, encouraged, and challenged is the responsibility of parents and teachers.

Students can grasp high-level ideas, but they will not develop the brain connections that allow them to do so if they are given low-level work and negative messages about their own potential. (Boaler, 2015, p. xvii)

The need for stimulation and challenge by the brain raises issues around how to best assist students struggling with mathematics.

The Importance Of Challenge And Struggle

While many teachers try to make mathematics learning joyful and fun, brain research has shown that we should not remove struggle and challenge. Research shows that the brain improves and grows through concentration and challenge. When students struggle and make mistakes, synapses fire and the brain grows (Boaler, 2015).

But isn't the aim of teachers to stop students making errors? The answer to this question is yes and no, and lies with the teaching strategy of scaffolding. Scaffolding first introduced in the late 1950s by Jerome Bruner is the support given during the learning process which is tailored to the needs of the student with the intention of helping the student achieve certain learning goals. It aims to help the student to face and overcome challenges through struggle. So scaffolding allows students to make mistakes and to learn from their mistakes in order to overcome their challenge. Yet scaffolding also reduces mistakes as once the student is able to overcome the challenge then they will not make further mistakes.

Scaffolding should assist the learning process to promote a deeper level of learning and should not remove the challenge and the struggle of learning from mistakes. Brain research has revealed the importance of mistakes,

Educators have long known that students who experience 'cognitive conflict' learn deeply and that struggling with a new idea or concept is very productive for learning (Piaget, 1970). But recent research on the brain has produced what I believe to be a stunning new result. Moser and colleagues (2007) showed that when students make mistakes in mathematics, brain activity happens that does not happen when students get work correct. (Boaler, 2014, p.17)

The amount of scaffolding given by the teacher varies according to each individual student, and should avoid being a cognitive emptying process that empties a

task of its cognitive challenge and turns it into a series of relatively simple questions (Brousseau, 1984).

Scale For Teaching For Understanding

Teaching has produced a vast array of strategies which are both good and bad (White, 2011, 2013). The good strategies help students to understand and construct meaning. Why is meaning so important? Meaning determines the possibility that information will be learned and retained in the long term memory, the goal of all mathematics teaching and learning. Understanding, making sense or meaning is a crucial consideration of the learner's brain in moving information to both the working and long term memory.

Students may diligently follow the teacher's instructions to memorize facts or perform a sequence of tasks repeatedly, and may even get the correct answers. But if they have not found meaning by the end of the learning episode, there is little likelihood of long-term storage (Sousa, 2008, p. 56).

Making sense, meaning or understanding does not have a single end point but refers to a process of an increasing accumulation of stimulation and connection. Skemp (1976, 1977, 1979, 1986, 1989, 1992) proposed the terms instrumental and relational understanding where instrumental mathematical understanding is described as 'rules without reasons' or knowing how or what to do to get an answer, whereas relational understanding is concerned with meaning and knowing both what to do and why it is being done to get an answer. Skemp (1976, 1977) discusses the development of schemas as evidence of the construction of relational understanding and this resonates very strongly with the structure of the connections within the brain and with the research literature on 'connected knowledge'.

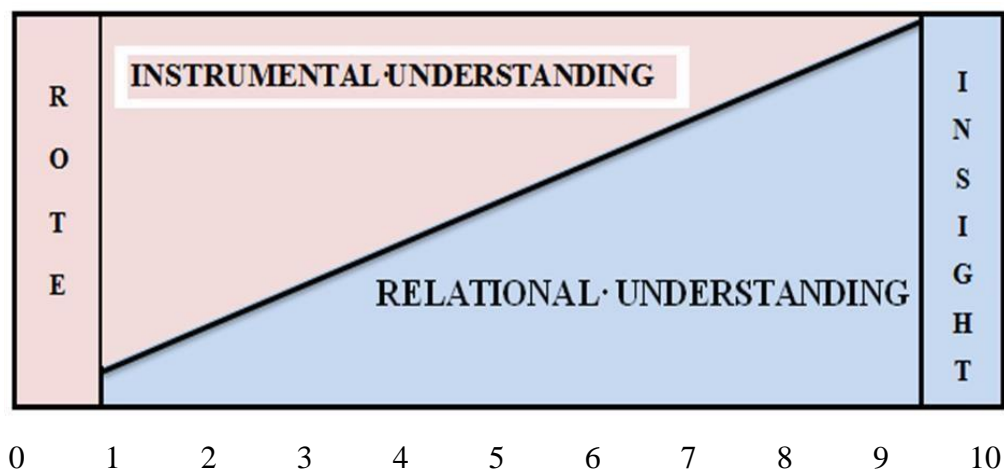


Figure 1. Teaching For Understanding

The scale of teaching for understanding above was constructed as a continuum (see Figure 1) based on the assumptions that all teaching strategies can be classified according to their aims and outcomes using Skemp's types of understanding, and that the struggle to assist learners to understand is the struggle to make sense or meaning. This scale has been discussed more fully elsewhere (White, 2014).

On this model, the left end of the scale (score 0) is the most extreme end of instrumental teaching strategies which is rote memorization, where there is no attempt to assist students to understand or connect what they are memorizing with what they already know. It relies on memory only and is a poor teaching strategy.

The interplay of the instrumental and relational aspects of understanding leads to what is often termed compression which is also sometimes confused with rote. Language is a good example of compression where a single word can stand for a whole complex of interlinked ideas. It is argued that mathematical abstraction is a natural process of mental compression where complicated phenomena are compressed into thinkable concepts (Grey & Tall, 2007).

Mathematics is amazingly compressible:-you may struggle a long time, step by step, to work through the same process or idea from several approaches. But once you really understand it and have the mental perspective to see it as a whole, there is often a tremendous mental compression. You can file it away, recall it quickly and completely when you need it, and use it as just one step in some other mental process. The insight that goes with this compression is one of the real joys of mathematics (Thurston, 1990, p. 847).

As Thurston (1990) states above, the process of building understanding leads to insight. Insight was apparently derived from a Dutch word for 'seeing inside' and is loosely defined as the process within the mind of a learner who when exposed to new information enables the learner to grasp the core or essential features of a known problem or phenomena. An insight seems to result in a connective process within the brain or a quick restructuring that produces new understanding that is a compression of the connected information. Thus encouraging student insight is a goal in the process of teaching for understanding.

Compression or automatic responses are not the result of rote learning. Rote learning relies only on memory whereas an automatic response is built upon compressed understanding in the brain. Most of my driving is automatic but is not based upon rote memory.

Researchers draw strong connections between insight, creativity and exceptional abilities, with any significant and exceptional intellectual accomplishment almost always involving intellectual insights (Sternberg, 1985). Mathematical insight has long been recognised as a feature of many mathematical greats.

Insights can occur as a result of the conscious and unconscious mind. The unconscious mind can continue to operate when the conscious mind is otherwise distracted, hence the large number of cases of mathematics students claiming to have gone to bed with an unsolved mathematics problem only to wake the next morning with an insight into the solution.

Perhaps the most fundamental, and initially the most startling, result in cognitive science is that most of our thought is unconscious that is, fundamentally inaccessible to our direct, conscious introspection. Most everyday thinking occurs too fast and at too low a level in the mind to be thus accessible. Most cognition happens backstage. That includes mathematical cognition (Lakoff & Nunez, 2000, p.27).

An insight is not an end in itself but can contribute to further understanding and further insight.

A student in year 7 may come to an understanding of Pythagoras' theorem where the area of semi-circles drawn on the triangle with sides as diameters is seen as also obeying the theorem. Later in year 10, the same student may develop a further insight where Pythagoras' theorem is seen as one example (one angle equal to 90 degrees) of the more general rule known as the cosine rule (for

any angles). Thus mathematics teaching that leads to the production of multiple insights in the learner is postulated as a desirable goal for the teacher. (White, 2014, pp. 65-6).

It is the accumulation of insights that leads to the desired compression of mathematical understanding. This compression provides the mathematical tools to efficiently tackle more sophisticated and complicated mathematical problems.

The Art of Studying For Examinations

Sousa (2008) contrasts two kinds of practice as rote and elaborative rehearsal regarding their effects on the brain. Rote rehearsal is a process of learning information in a fixed way without meaning and is easily forgotten. Elaborative rehearsal encourages learners to form links between new and prior learning, to detect patterns and relationships and construct meaning. The construction of meaning involves the building of cognitive schemas that will assist long term memory. Elaborative rehearsal leads to meaningful, long-term learning or relational understanding. Of course there are a range of elaborative rehearsal teaching strategies that differ in success.

As the scale of teaching for understanding indicates with scores of 1 to 9, for the majority of teaching strategies, teaching for understanding involves a combination of instrumental, relational and memory strategies and elaborative rehearsal that are all important in the process of building more sophisticated concepts that are meaningful to the learner.

When we consider the time allocated to practice or rehearsal then there is another distinction made in the literature between *massed practice* and *distributed practice* (Sousa,

2008). Cramming, which usually occurs in a brief intense time period just before an examination, is an example of massed practice where material is crammed into the working memory, but is quickly forgotten without further sustained practice. There is no sense making and so it never makes it into the long term memory. Distributed practice on the other hand is sustained practice over time, building understanding and resulting in long-term storage. Distributive practice resonates very strongly with the East Asian Repetitive Learning which is continuous practice with increasing variation as a route to understanding (Leung, 2014), and this is often misunderstood as a form of

rote. It is not, as it seeks to build understanding through increasing the complexity and the connections with prior knowledge.

Attitudes and Beliefs About Learning

An area of importance for students making a judgement of relevance is the area of attitudes and beliefs around learning and how the brain works. The school mathematics curriculum includes many facts, skills, procedures and concepts. Mathematics teachers are expected to teach the mathematics curriculum while inculcating positive attitudes towards mathematics and by engaging and motivating their students to work mathematically.

Psychologist Barbara Dweck (2006) and her research team collected data over a number of years and concluded that everyone held a core belief about their learning and their brain. They made a distinction between what they labelled as a fixed mindset and a growth mindset. Someone with a fixed mindset believes that while they can learn things, they cannot change their intelligence level. Whereas someone with a growth mindset believes that the brain can be changed through hard work and the more a person struggles the smarter they become. There is an obvious connection here between growth mindset and brain plasticity. Professor Jo Boaler (2016) in her book provides a wealth of research evidence involving mathematics learning that supports Dweck's work.

It turns out that even believing you are smart - one of the fixed mindset messages - is damaging, as students with this fixed mindset are less willing to try more challenging work or subjects because they are afraid of slipping up and no longer being seen as smart. Students with a growth mindset take on hard work, and they view mistakes as a challenge and motivation to do more (Boaler, 2016, p. 7)

Boaler and her team have developed a website (YouCube), and produced many short videos (search for Jo Boaler on Youtube for a selection), and published considerable material on how to promote growth mindsets in the classroom. They list seven positive norms for teachers to promote in their classrooms (Boaler, 2015; 2016, pp. 269-277). They are: Everyone can learn mathematics to the highest level; Mistakes are valuable; Questions are really important; Mathematics is about creativity and making sense; Mathematics is about connections and communicating; mathematics

is about learning and performing; and the final norm is that depth is more important than speed.

So Brain research is saying it is best to target the behaviour and not the child. “I am really proud of how hard you have worked” or “good thinking” are better than “clever girl” or “smart boy”. It also applies to bad behaviour. Statements like “I am sad when you (bad behaviour) because I care about you and when you do this then others will think badly of you. I know you are better than that, so please stop ...” rather than saying “you are a bad boy”. Brain research has also revealed some interesting information regarding the lesson structure, which will be discussed in the next section.

Closure: A Forgotten Step in Helping Students Construct Meaning

We have seen earlier in this paper the crucial student learning bond between retention and construction of meaning. Brain research also supports the assertion that in any 40 minute lesson, there are optimal times for student learning and for constructing meaning. Students tend to remember best what comes first and second best what comes last and this is known as the *primacy-recency effect*. Sousa (2008) provided the diagram below for a forty minute lesson.

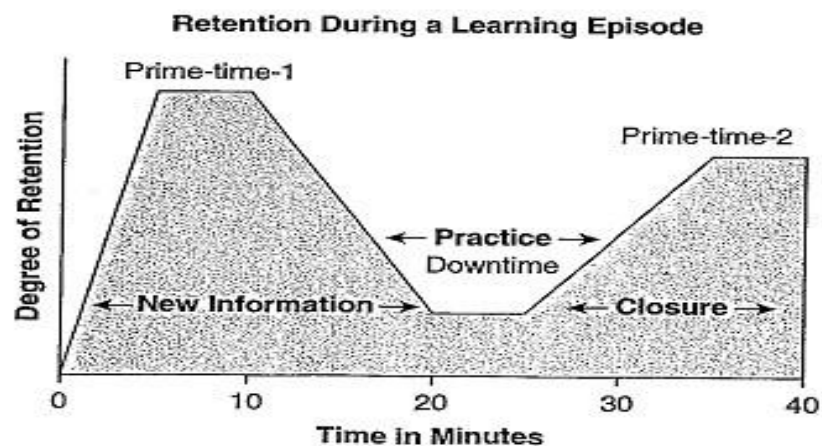


Figure 2. Times For Optimal Retention. (Sousa, 2008, p. 61).

In the first period of prime time of about ten minutes, there is firstly an increase of retention that would correspond to the teacher introducing the new material in an interesting and challenging way. The prime time is the meaning constructing

phase where the students are assisted in making sense of the new material and connecting it with their existing knowledge. Here retention is at its maximum.

In the middle of the lesson there is a less crucial period where students would practice applying this new material. As stated earlier, if the drill and practice material is well

structured and relevant, then it can also contribute to deepening the student's understanding. So retention is still happening and so the graph does not return to the zero on the axis. It is just not as great as before.

Finally, the end of the lesson involves closure. When I was a young teacher many mathematics lessons ended during drill and practice while I helped students independently. While this may help deepen understanding for some students it is not very efficient. My inexperience often led to the lesson suddenly ending with the bell. I was unaware then of the importance of closure, although with experience I was able to better manage classroom time and plan a conclusion. The question arises: What can teachers do to make optimal use of the five minutes at the end of the lesson in order to help students connect their thinking and improve retention?

As closure focuses upon further construction of meaning through connections with prior learning, use can be made of strategies involving the building up of network summaries on the board from class contributions. Strategies such as mind maps, flowcharts, concept maps, are just a few of many that are available. The use of strategies involving student writing are another group. Having students write for five minutes at the end of every mathematics lesson can serve two purposes of assisting the student to clarify their thinking while also providing to teachers, another source of assessment for learning classroom data.

Seeing that this section has dealt with the conclusion of a lesson, it seems appropriate to move to the conclusion of this paper.

Conclusion

If the Indonesian schooling system is going to meet the challenges of the Fourth Industrial Revolution (4IR) and to realise the goals of the government contained in the document 'Making Indonesia 4.0' then teachers need to be supported through education

and training. This paper has sought to discuss some of the findings that brain research has provided to the teaching and learning of mathematics. It seeks to motivate mathematics teachers to rethink their strategies so that they encourage students to accept challenge, to build their mathematical understanding, to develop links and connections within their knowledge, to develop positive attitudes towards their mathematical learning and knowledge. It means that pedagogies such as Problem Solving, Realistic Mathematics, Mathematical Modelling, Mathematical investigations, and others become part of the everyday strategies of teachers. The paper has also briefly highlighted the complexity faced by current mathematics teachers who are expected to remain at the forefront of change and deal with the consequences of this change. 4IR will fail without good teachers. It is why I regard all enthusiastic mathematics teachers as super heroes and foundation workers for the country (White, 2011).

References

- Boaler, J. (2014). Unlocking children's mathematics potential: five research results to transform mathematics learning. *Reflections*, 39(2), 16-20.
- Boaler, J. (2015: Revised edition). *What's math got to do with it? How teachers and students can transform mathematics learning and inspire success*. New York: Penguin Books.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets*. San Francisco CA: Jossey-Bass.
- Doidge, N. (2008). *The brain that changes itself: Stories of personal triumph from the frontiers of brain science (Revised Edition)*. Melbourne: Scribe Publications Pty Ltd.
- Dweck, C.S. (2006) *Mindset: the new psychology of success*. New York: Ballantine Books.
- Grey, E., & Tall, D. (2007). Abstraction as a natural process of mental compression. *Mathematics Education Research Journal*, 19(2), 23-40.
- Kementrian Perindustrian Republik Indonesia (KPRI) (Indonesian Ministry of Industry) (2018). *Making Indonesia, 4.0*. Jakarta: Author.
- Lakoff, G., & Nunez, R. E. (2000). *Where Mathematics comes from*. NY: Basic Books.
- Leung, F. K. S. (2014). What can and should we learn from international studies of mathematics achievement? *Mathematics Education Research Journal*, 26(3), 579-605.

- Nasir, M. (2018). *Policy for Curriculum and Competencies in the 4th Industrial Revolution (4-IR)*. Paper presented at the Education World Forum 2018, London, United Kingdom, 22 January.
- Skemp, R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26.
- Skemp, R. (1977). Professor Richard Skemp, interview by Michael Worboys. *Mathematics in School*, 6 (2), 14-15.
- Skemp, R. (1979). *Intelligence, learning and action*. Chichester: Wiley & Sons.
- Skemp, R. (1986). *The psychology of learning mathematics (2nd ed)*. London: Penguin Books.
- Skemp, R. (1989). *Mathematics in the primary school*. London: Routledge.
- Skemp, R. (1992). Bringing theory into the classroom: The school as a learning environment for teachers. In B. Southwell, B. Perry, & K. Owens (Eds.). *Space - The first and final frontier, conference proceedings, fifteenth annual conference of the mathematical education research group of Australia* (pp. 44-54). UWS Nepean, Sydney: MERGA.
- Sousa, D. A. (2008). *How the brain learns mathematics*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Free Press.
- Sternberg, R. J., & Davidson, J. E. (Eds.)(1995). *The nature of insight*. Cambridge, MA, US: The MIT Press.
- Thurston, W. (1990). *Mathematical education. Notices of the American Mathematical Society*, 37(7), 844-850.
- White, A. L. (2011). School mathematics teachers are super heroes. *South East Asian Mathematics Education Journal*, 1(1), 3-17.
- White, A. L. (2013). Mathematics education research food for thought with flavours from Asia. *South East Asian Mathematics Education Journal*, 3(1), 55-71.
- White, A. L. (2014). Juggling Mathematical Understanding. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 4(1), 57-67. ISSN 2089-4716.
- World Economic Forum (WEF) and the Asian Development Bank (ADB). (2017), *ASEAN 4.0: What does the Fourth Industrial Revolution mean for regional economic integration?* Manila: ADB.

Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Melalui Aktivitas Matematika

Tanwey Gerson Ratumanan

MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MELALUI AKTIVITAS MATEMATIKA

Disampaikan Pada
Seminar Nasional Pendidikan Matematika
FKIP Universitas Pattimura
Ambon, 2 Agustus 2018

Tanwey Gerson Ratumanan

Prinsip Industri 4.0
(Hermann, et.al, 2016., dalam Muhamad Yahya, 2018)

Bantuan Teknis: 1. Bantuan Virtual 2. Bantuan fisik	Interkoneksi: 1. Kolaborasi 2. Standar 3. Keamanan
Keputusan Terdesentralisasi	Transparansi Informasi: 1. Analisis data 2. Penyediaan informasi

Prinsip Industri 4.0



Literasi:

1. Dasar (Baca, Tulis, Hitung)
2. Data
3. TIK
4. Manusia

Pengetahuan/Ketrm

1. Bidang Kerja
2. Content Knowledge
3. Berpikir Kritis
4. Berpikir Kreatif
5. Kerjasama Lintas Budaya
6. Komunikasi Efektif
7. Networking
8. Manajemen Sumber Daya

Sikap/Karakter:

1. Taqwa/Beriman
2. Disiplin
3. Etos Kerja
4. Integritas
5. Sopan
6. Motivasi
7. Inisiatif
8. Tangguh/Gigih
9. Supel
10. Sabar
11. Rasa Ingin Tahu

Kompetensi di Era Revolusi 4.0

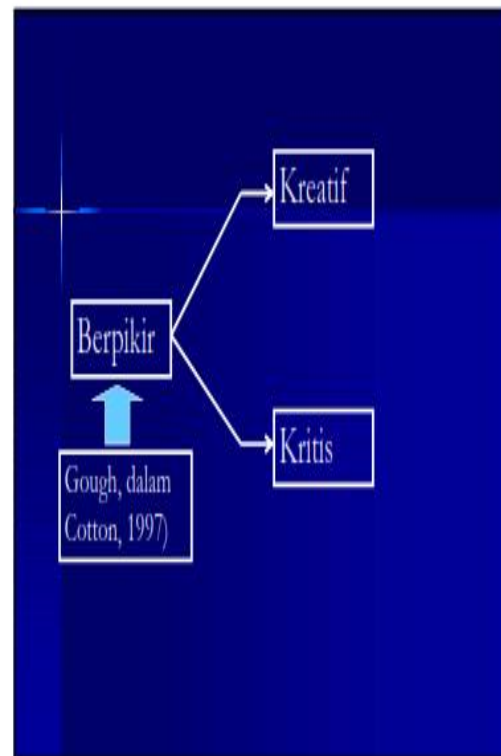
Sudah siapkah kita? Menyiapkan lulusan lebih kompetitif

Literasi Baru:

- Literasi Data**
 Kemampuan untuk membaca, analisis, dan menggunakan informasi (*Big Data*) di dunia digital.
- Literasi Teknologi**
 Memahami cara kerja mesin, aplikasi teknologi (*Coding, Artificial Intelligence, & Engineering Principles*).
- Literasi Manusia**
Humanities, Komunikasi, & Desain.

(Aoun, MIT, 2017)

Tim XXNI Direktorat Pembelajaran



Karakteristik Berpikir Kritis (Beyer dlm Slavin, 1997)

1. Membedakan antara fakta yang diuji dengan harapan
2. Membedakan informasi, penegasan (klaim) atau alasan yang relevan dari yang tidak relevan.
3. Menentukan akurasi faktual dari pernyataan-pernyataan
4. Menentukan kepercayaan (kredibilitas) terhadap sumber
5. Mengidentifikasi penegasan atau argumen-argumen yang bermakna ganda
6. Mengidentifikasi asumsi-asumsi yang tidak ditetapkan
7. Mendeteksi bias
8. Mengidentifikasi kesalahan logis
9. Menyadari ketidakkonsistenan logis dalam suatu pemikiran/penalaran
10. Menentukan kekuatan argumen atau penegasan

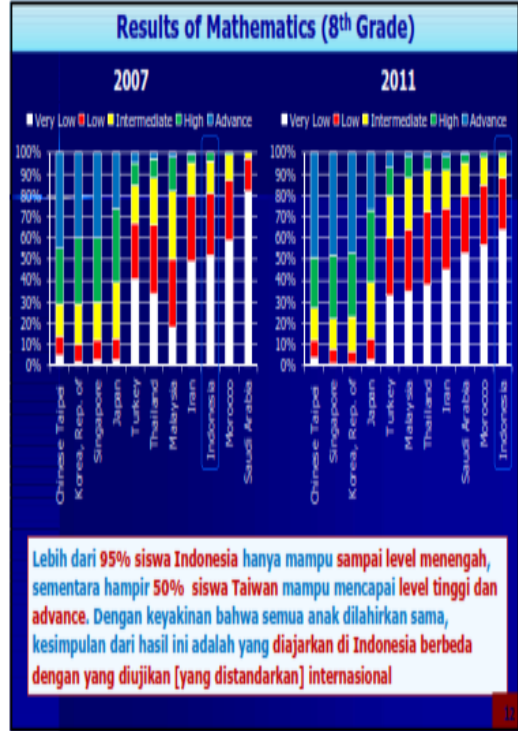
Ciri-Ciri Individu Kreatif

- Memiliki dedikasi bergairah serta aktif dalam melaksanakan tugas
- Hasrat keingin-tahuan yang besar
- Berpikir Fleksibel
- Bersikap terbuka terhadap pengalaman baru
- Menanggapi pertanyaan yang diajukan serta cenderung memberi jawaban lebih banyak
- Keingintahuan untuk menemukan dan meneliti
- Memiliki daya abstraksi yang baik
- Panjang akal
- Memiliki latar belakang membaca yang cukup luas.
- Cenderung mencari jawaban yang luas dan memuaskan

Karakteristik Berpikir Kreatif

(Guilford, dalam Satiadarma & Waruwu, 2003)

1. Kelancaran (fluency)
2. Keluwesan (flexibility)
3. Keaslian (Originalitas)
4. Penguraian (Elaboration)
5. Perumusan kembali (Redefinition)



Aktivitas Matematika

Matematika... dipahami sebagai produk budaya yang telah berkembang sebagai akibat dari aktivitas "menghitung ... melokasi ... mengukur ... merancang ... bermain ... menjelaskan". Matematika sebagai pengetahuan budaya berasal dari orang-orang yang melakukan keenam aktivitas universal ini secara sadar dan terus-menerus. (D'Ambrosio, dalam Ernest, 1991)

Manfaat Aktivitas Mat

Mengoptimalkan Penguasaan
Pengetahuan Mat

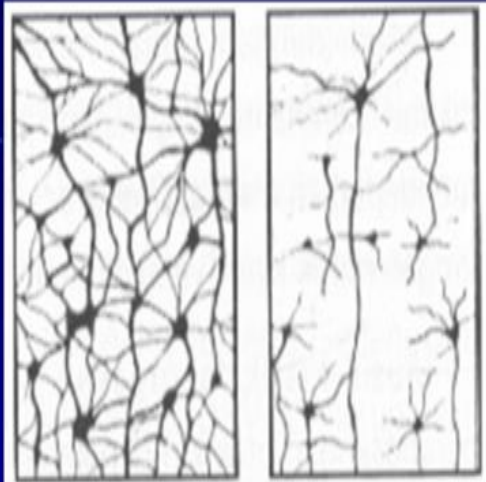
Meningkatkan Kemampuan
Memecahan Masalah

Meningkatkan Kemampuan
Berpikir Tingkat Tinggi

Memotivasi Belajar Peserta Didik

Menjadikan Matematika Menarik

Mengembangkan Koneksi Sel-Sel
Otak (Neuron)



Sel Otak yang Sering
Dirangsang dengan Aktivitas

Sel Otak yang Kurang
Dirangsang dengan Aktivitas

Kembangkan Aktivitas Mat

Aktivitas Penemuan

Aktivitas Pemecahan Masalah

Masalah Multi Solusi

Aktivitas Eksplorasi Matematika

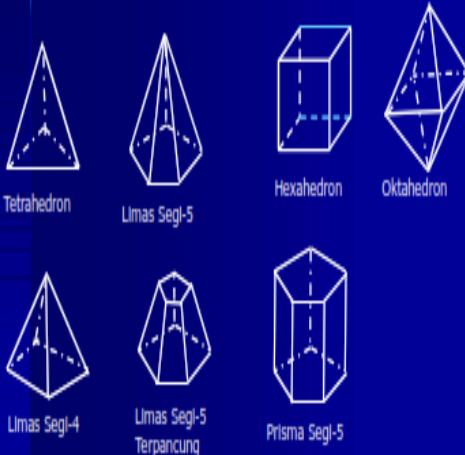
Aktivitas Visualisasi

Aktivitas Matemagis

Aktivitas Iterasi

Aktivitas Penemuan

Misalkan untuk menemukan rumus Euler $T + S = R + 2$, dapat dirancang aktivitas mengidentifikasi jumlah sisi (S), rusuk (R), dan titik sudut (T) bangun ruang sisi datar sebagai berikut.



Lengkapilah Tabel berikut ini dan Perhatikanlah hubungannya

No	Bangun	T	S	R	Hubungan
1.	Tetrahedron	4	4	6
2.	Limas Segi-4				
3.	Limas Segi-5				
4.	Limas Segi-5 Terpancung				
5.	Heksahedron				
6.	Prisma Segi-5				
7.	Oktahedron				

Aktivitas Pemecahan Masalah

Tentukanlah penyelesaian dari $2x + 3y = 7$ dan $3x - y = 5$

- Tentukanlah penyelesaian dari $2x + 3y = 7$ dan $3x - y = 5$ dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi.
- Bandingkan kedua metode tersebut. Menurut Anda, manakah yang paling mudah. Berikan penjelasan!

Diketahui harga 5 baju dan 3 celana adalah Rp. 600.000,- sedangkan harga 2 baju dan 1 celana yang sama adalah Rp. 210.000,-. Misalkan Rudy membeli 3 baju dan 2 celana, berapakah yang harus dibayar Rudy.

Contoh Tingkatan Problem

Diketahui Limas dengan alas berbentuk persegi panjang, dengan panjang 6 cm, dan lebar 4 cm. Jika tinggi limas 5 cm, tentukanlah Volumanya.

Sebuah limas alasnya berbentuk jajar genjang yang alas dan tinggi jajargenjang masing-masing 12 cm dan 10 cm. Misalkan volume limas tersebut 600 cm^3 , tentukanlah tinggi limas tersebut

Sebuah limas alasnya berbentuk jajar genjang yang alas dan tinggi jajargenjang masing-masing 12 cm dan 10 cm. Misalkan volume limas tersebut sama dengan volume balok yang panjang, lebar, dan tingginya masing-masing 15 cm, 10 cm, dan 4 cm, tentukanlah tinggi limas tersebut.

Identifikasi Berbagai Alternatif Solusi Suatu Masalah

Selesaikanlah masalah berikut dengan sebanyak mungkin cara yang Anda ketahui.

1. Misalkan 6 buah gelas dijual dengan harga Rp. 45.000,- Tentukanlah berapa harga 1 ½ lusin gelas.
2. Diketahui 5, 8, 11, 14, ... adalah suatu barisan. Tentukanlah suku ke-12 barisan tersebut.

Aktivitas Eksplorasi Matematika

Gunakan berbagai operasi pada angka 2, 0, 1, 8 sedemikian sehingga hasil operasinya sama dengan 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10

Contoh:

$$0 = 8^0 + 1 - 2$$

$$5 = \dots$$

$$1 = \frac{\sqrt{(8+1)}}{2+0!}$$

$$6 = \dots$$

$$2 = \left(\frac{2+1}{\sqrt{8}}\right)(0!)$$

$$7 = \dots$$

$$8 = \dots$$

$$9 = \dots$$

$$3 = \dots$$

$$10 = \dots$$

$$4 = \dots$$

Gunakan digit 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dengan berbagai operasi untuk menyatakan 100.

Contoh:

$$100 = (1 \times 3) - 2 + 4 + (5 \times 6) + (7 \times 8) + 9$$

$$100 = 123 - 45 - 67 + 89$$

$$100 = \dots$$

$$100 = \dots$$

$$100 = \dots$$

1. Ambil sehelai kertas, buat satu garis pada kertas tersebut, maka kertas akan terbagi menjadi 1 bagian
2. Buat lagi satu garis yang berpotongan dengan garis pertama, maka kertas akan terbagi menjadi 4 bagian
3. Buat garis ketiga sedemikian sehingga diperoleh bagian kertas maksimum, maka kertas akan terbagi menjadi 7 bagian.
4. Buat garis keempat sedemikian sehingga diperoleh bagian kertas maksimum, maka kertas akan terbagi menjadi 11 bagian
5.
6.
7. Jika dibuat n garis, berapakah bagian kertas maksimum yang akan diperoleh



Aktivitas Visualisasi

Bayangkan dan tentukan bentuk bangun yang terjadi jika kertas berbentuk persegi ABCD di samping dilipat sedemikian sehingga:

1. A berimpit dengan D
2. A berimpit dengan perpotongan BC dan AD
3. A dan D masing Masing berimpit dengan perpotongan BC dan AD

Bayangkan dan tentukan bentuk bangun yang terjadi jika kubus ABCD.EFGH dipotong sebuah bidang datar sebagai berikut:

1. Sejajar bidang alas
2. Melalui BDHF
3. Melalui AFGD
4. Melalui EBD

Tampak Depan Tampak Samping

Kotak-kotak kapur disusun sedemikian sehingga dari depan dan dari samping terlihat seperti gambar di atas.

1. Buatlah gambar tumpukan kotak tersebut
2. Sekurang-kurangnya dibutuhkan berapa kotak untuk membuat tumpukan kotak dengan kondisi seperti ini.

Susunan empat bangun dilihat dari depan, tampak sebagai berikut

Bagaimanakah susunan yang terbentuk jika dilihat dari belakang

Aktivitas Matemagis

- | | |
|---|----------------|
| | Mengapa? |
| 1. Pikirkan umur anda | n |
| 2. Kalikan umur dengan 2 | $2n$ |
| 3. Tambah dengan 10 | $2n + 10$ |
| 4. Kalikan dengan 5 | $10n + 50$ |
| 5. Tambahkan dengan banyak anggota keluargamu | $10n + 50 + m$ |
| 6. Kurangilah dengan 50 | $10n + m = nm$ |

Aktivitas Iterasi

Lengkapi Daftar Berikut

1725 → 15 → 6	1724 → 58 → 6
1832 → 14 → 5	1832 → 48 → 5
1678 → 22 → 4	1673 → 126 → 12 → 2
1769 → 23 → 5	1764 → 168 → 48 → 12 → 2
1894 → →	1894 → → → →
2018 → →	2138 → → → →
2123 → →	2675 → → → →

7	3	5	1
9	11	13	15
17	19	21	23
25	27	29	31

7	3	6	2
10	11	14	15
18	19	22	23
26	27	30	31

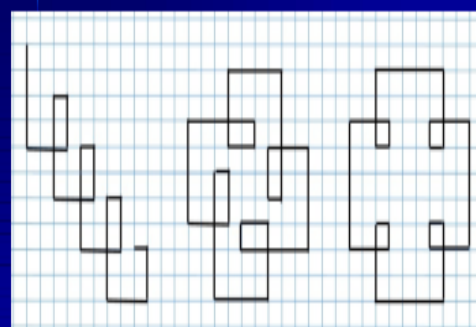
7	5	6	4
12	13	14	15
20	21	22	23
28	29	30	31

11	9	10	8
12	13	14	15
24	25	26	27
28	29	30	31

19	17	18	16
20	21	22	23
24	25	26	27
28	29	30	31

SPIROLATERAL

Bentuk geometris yang dibangun dari barisan bilangan melalui proses iterasi



1234

12345

11353

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS) PADA MATERI LINGKARAN

Abdulla Thaib

Abstrak

Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran dimana keberhasilan individu diorientasikan dalam keberhasilan kelompok. Salah satu model pembelajaran kooperatif yang dikembangkan dengan tujuan agar pembelajaran berjalan dengan produktif dan lebih bermakna bagi siswa sehingga siswa tidak hanya ditempatkan sebagai objek belajar seperti yang diterapkan pada model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share*.

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

Kata Kunci : Model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share*, lingkaran.

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, 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 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.

II. MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE*

Model pembelajaran *Think Pair Share* ini dikembangkan oleh Frank Lyman dkk dari Universitas *Meryland* pada tahun 1985. Ini merupakan cara yang efektif untuk mengubah pola diskusi di dalam kelas. Strategi ini mampu mengubah asumsi bahwa

metode resitasi dan diskusi perlu diselenggarakan dalam *setting* kelompok kelas secara keseluruhan. TPS memiliki prosedur yang secara eksplisit memberi siswa waktu untuk berpikir, menjawab, dan saling membantu satu sama lain. Dengan demikian, diharapkan siswa mampu bekerja sama, saling membutuhkan, dan saling bergantung pada kelompok kecil secara kooperatif.

Menurut Kurniasih & Sani (2016: 58), bahwa model pembelajaran *think pair and share* menggunakan metode diskusi berpasangan yang dilanjutkan dengan diskusi pleno. Dengan model pembelajaran ini siswa dilatih bagaimana mengutarakan pendapat dan siswa juga belajar menghargai pendapat orang lain dengan tetap mengacu pada materi dan tujuan pembelajaran.

Terdapat beberapa manfaat dari model pembelajaran *think pair share* menurut Huda (2015: 206) antara lain:

1. Memungkinkan siswa untuk bekerja sendiri dan bekerja sama dengan orang lain.
2. Mengoptimalkan partisipasi siswa.
3. Memberi kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan partisipasi mereka kepada orang lain.

Adapun teknis pelaksanaan dari model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* menurut Kurniasih & Sani (2016: 62) sebagai berikut.

1. Berpikir (*thinking*)

Guru mengajukan suatu pertanyaan atau masalah yang dikaitkan dengan pelajaran, dan meminta siswa menggunakan waktu beberapa menit untuk berpikir sendiri jawaban atau masalah.

2. Berpasangan (*pairing*)

Guru meminta siswa untuk berpasangan dan mendiskusikan apa yang telah mereka peroleh. Interaksi selama waktu yang disediakan dapat menyatukan jawaban jika suatu pertanyaan yang diajukan menyatukan gagasan apabila suatu masalah khusus yang diidentifikasi. Secara normal guru memberi waktu tidak lebih dari 6 atau 5 menit untuk berpasangan.

3. Berbagi (*share*)

Langkah terakhir, guru meminta pasangan-pasangan untuk berbagi dengan keseluruhan kelas yang telah mereka bicarakan. Hal ini efektif untuk berkelilingi ruangan dari pasangan ke pasangan dan melanjutkan sampai sekitar sebagian pasangan mendapat kesempatan untuk melaporkan

III. PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE*

Berdasarkan prinsip-prinsip model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* di atas, maka dapat di adaptasi beberapa langkah penerapan yang dilakukan dalam pembelajaran, yaitu:

1. Tahap Pendahuluan

Awal pembelajaran dimulai dengan melakukan apersepsi sekaligus memotivasi siswa, guru juga menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai.

2. Tahap *Think* (berpikir)

Proses *think* dimulai pada saat guru melakukan Tanya jawab untuk menggali konsep awal siswa, pada tahap ini siswa diberi batasan waktu oleh guru untuk memikirkan jawabannya secara individual terhadap pertanyaan yang diberikan dalam bentuk LKS.

3. Tahap *Pair* (Berpasangan)

Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok yang hanya terdiri dari 2 orang yang memiliki kemampuan yang heterogen untuk mendiskusikan apa yang telah dipikirkannya, dalam tahap ini setiap anggota pada kelompok (2 orang yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda-beda) membandingkan jawaban atau hasil pemikiran mereka dengan merumuskan jawaban yang dianggap paling benar atau paling meyakinkan. Pada saat siswa berdiskusi, guru berkeliling di setiap kelompok untuk memberikan bimbingan seperlunya.

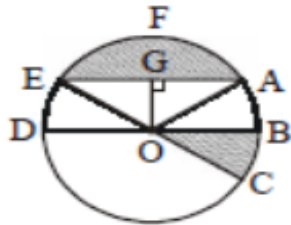
4. Tahap *Share* (Berbagi)

Pada tahap akhir guru meminta kepada pasangan untuk berbagi dengan seluruh kelas tentang apa yang telah mereka diskusikan, keterampilan berbagi dalam seluruh kelas dapat dilakukan dengan menunjuk pasangan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas.

5. Tahap Penghargaan

Pada tahap ini, siswa mendapat penghargaan berupa nilai baik secara individual atau kelompok.

1. Pada gambar di bawah ini sebutkan ruas garis yang merupakan



- a). Jari-jari
- b). Diameter
- c). Tali busur
- d). Apotema



Tuliskan jawaban dari soal diatas!

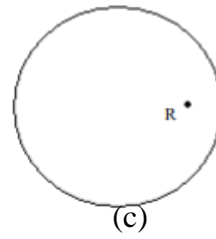
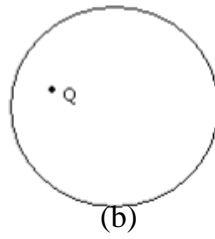
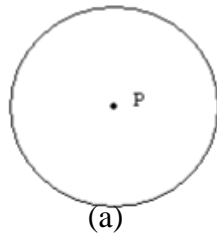
Think



Kerjakan soal diatas bersama pasanganmu!

Pair

2.



Dimanakah letak titik pusat lingkaran dari ketiga gambar diatas!

Berikan kesimpulan tentang titik pusat lingkaran.



Think

Kerjakan soal diatas bersama pasanganmu!



Pair

Diskusikan jawabanmu di depan kelas.



Share

Selamat Bekerja

IV. PENUTUP

Model pembelajaran *think pair share* adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang berpusat pada siswa, karena siswa diberi banyak kesempatan untuk berpikir, menjawab, dan saling membantu satu sama lain dalam menguasai materi yang diajarkan. Dengan demikian, diharapkan dalam penerapan model pembelajaran *think pair share* khususnya pada pelajaran matematika, guru harus mengikuti tahap-tahap (sintaks) pembelajaran yang telah diterapkan dalam model ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Huda, M. 2011. *Cooperative Learning Metode, Teknik, Struktur dan Model Penerapan*. Jakarta: Pustaka Pelajar.
- 2015. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran: Isu-Isu Metodis dan Paradigmatis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kurniasih, I., & Sani, B. 2016. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Profesionalitas Guru*. Kata Pena.
- 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.

PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA YANG DIAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION* (TAI) DAN MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIOAL PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI DI KELAS VIII MTs NEGERI SERAM BAGIAN BARAT

Baharuddin Wally¹, Dr.La Moma,M.Pd² H.Tamalene,M.Pd³

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FKIP UNPATTI

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *team assisted individualization* (TAI) dan model pembelajaran konvensional pada relasi dan fungsi di kelas VIII MTs Negeri Seram Bagian Barat. tipe penelitian eksperimental. Desain penelitian yang digunakan adalah *Post test Only Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Negeri Seram Bagian Barat yang terdiri dari tiga kelas dengan jumlah 75 siswa dan sampel dalam penelitian ini adalah 50 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 *Team Assisted Individualization* (TAI) dan model pembelajaran konvensional pada relasi dan fungsi.

Hal ini ditunjukkan pada hasil perhitungan yang diperoleh yakni, nilai *Sig. (2-tailed)* < nilai α yakni $0,006 < 0,05$ sehingga menyebabkan H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Kata Kunci : Hasil belajar, model pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI), model pembelajaran konvensional, relasi dan fungsi.

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 siswa dan 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.

Relasi dan fungsi adalah materi yang diajarkan pada siswa kelas VIII MTs Negeri Seram Bagian Barat, sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan pendidikan (KTSP) yaitu pada semester ganjil. Berdasarkan observasi yang dilakukan pada bulan Mei 2017, ditemukan adanya kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan sulit diselesaikan.

Dari observasi dan wawancara dengan guru matematika mengemukakan bahwa hasil belajar siswa pada materi relasi dan fungsi di kelas VIII 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 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 peneliti menggunakan suatu model pembelajaran yang dianggap lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi relasi dan fungsi. Model pembelajaran yang dimaksud adalah model pembelajaran kooperatif, model pembelajaran kooperatif terdapat berbagai tipe diantaranya *team assisted individualization* (TAI). Slavin (Rusman, 2010:212) mengatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TAI merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa. TAI juga menuntut siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Riyanto (Bakhordin, 2013:23) juga mengatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TAI adalah model pembelajaran yang dirancang untuk membelajarkan kecakapan akademik (*academic skill*), keterampilan sosial (*social skill*), dan *interpersonal skill*.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk mengadakan suatu penelitian dengan judul: “Perbedaan Hasil Belajar Sisiwa yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) Dan Model Pembelajaran Konvensioal Pada Materi Relasi Dan Fungsi Di Kelas VIII MTs Negeri Seram Bagian Barat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya Perbedaan Hasil Belajar Sisiwa yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) Dan Model Pembelajaran Konvensioal Pada Materi Relasi Dan Fungsi Di Kelas VIII MTs Negeri Seram Bagian Barat.

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 *Team Assisted individualization (TAI)*.

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, 2014: 76). Penelitian ini dilaksanakan di MTs Negeri Seram Bagian Barat Jl. Madrasah No:1 Waimital, dari tanggal 08-24 januari 2018. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Kelas VIII-C menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (X_1). (2) Kelas VIII-B menggunakan 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 Tabel hasil belajar siswa

Kualifikasi	Nilai	Jumlah Siswa	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sangat baik	$x \geq 90$	9	2
Baik	$75 \leq x < 90$	8	8
Cukup	$60 \leq x < 75$	6	8

Kurang	$40 \leq x < 60$	0	4
Sangat Kurang	$X \leq 40$	0	1

Dari Tabel 3.1 di atas terlihat bahwa kualifikasi baik sekali pada kelas eksperimen terdapat 9 siswa, sedangkan kelas kontrol terdapat 2 siswa, pada kualifikasi baik untuk kelas eksperimen terdapat 8 siswa dan kelas kontrol juga 8 siswa, pada kualifikasi cukup untuk kelas eksperimen terdapat 6 siswa, sedangkan kualifikasi cukup untuk kelas kontrol 8 siswa, pada kualifikasi kurang untuk kelas eksperimen tidak ada, kelas kontrol terdapat 4 siswa, untuk kualifikasi gagal pada kelas eksperimen tidak ada sedangkan untuk kelas kontrol terdapat 1 siswa. Selanjutnya nilai rata-rata hasil belajar kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 rata – rata hasil belajar siswa

Kelas	Rata – rata
Eksperimen	74.80
Kontrol	64,03

Dari Tabel 3.2 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 *Shapiro-Wilk* dan diperoleh hasil pada Tabel 3.3 berikut ini.

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

Kelas	<i>Sig.</i>	α	Kesimpulan
Eksperimen	0,208	0,05	Terima H_0
Kontrol	0,130	0,05	Terima H_0

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari Tabel 3.3 di atas terlihat bahwa pada kelas eksperimen, di peroleh nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$ yaitu 0.208. Hal serupa juga terdapat pada kelas kontrol, nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$ yaitu 0.130. Hal ini berarti H_1 di tolak dan H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data penelitian yang di ambil 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 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas

Kelas	Sig.	α	Kesimpulan
Eksperimen dan Kontrol	0,517	0,05	Terima H_0

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari Tabel 3.4 di atas terlihat bahwa nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$ yaitu 0.517. 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.

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

Kelas	Sig. (2-tailed)	α	Kesimpulan
Eksperimendan Kontrol	0,006	0,05	Terima H_1

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari Tabel 3.5 di atas terlihat bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* lebih kecil dari nilai $\alpha = 0.05$ yaitu 0.006. Hal ini menunjukkan bahwa taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang diajarkan menggunakan model pembelajaran TAI dengan kelas kontrol yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran TAI sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Pada kelas eksperimen, tahap pertama pembentukan kelompok heterogen

yang terdiri dari 4-5 orang. Hal ini sesuai dengan pendapat Miftahul (2011), dalam model pembelajaran TAI siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuannya yang beragam. Tahap kedua pemberian pre test kepada siswa atau melihat rata-rata nilai harian siswa agar guru mengetahui kelemahan siswa pada materi tertentu, tahap ketiga dilaksanakan tugas dalam kelompok dengan menciptakan dimana keberhasilan individu ditentukan oleh keberhasilan kelompoknya, tahap keempat tindakan belajar yang telah dilaksanakan oleh kelompok, sedangkan guru memberikan bantuan secara individu kepada siswa dalam kelompok .

Pembelajaran kooperatif tipe TAI merupakan salah satu pembelajaran kooperatif dimana model pembelajaran ini bekerja secara bersama dalam mencapai sebuah tujuan. Menurut Slavin (2010) tipe ini mengkombinasikan keunggulan pembelajaran kooperatif dan pembelajaran individual. Oleh karena itu kegiatan pembelajarannya lebih banyak digunakan untuk pemecahan masalah. Melalui langkah kegiatan yang dilakukan, siswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran, sehingga siswa mampu bekerja dalam kelompok dan berani mengajukan pertanyaan serta menanggapi dalam menjawab pertanyaan yang diajukan dari masing-masing kelompok, hal ini berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa yang ditunjukkan oleh hasil tes akhir yang dilakukan.

Berdasarkan pemberian perlakuan yang berbeda pada kedua kelas tersebut memberikan hasil akhir yang berbeda pula. Hal ini nampak pada perbedaan nilai rata-rata hasil belajar siswa yaitu untuk kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran TAI memperoleh nilai rata-rata 74.80 lebih tinggi dari kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional yang hanya memperoleh nilai rata-rata 64.03.

Setelah memperoleh hasil tes akhir dari kedua kelas, maka dilakukan perhitungan statistik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar melalui uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan uji-t. Hasil dari uji-t menunjukkan nilai *Sig.(2-tailed)* lebih kecil dari nilai $\alpha = 0.05$ yaitu 0.006 (lampiran11) sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI) dan model pembelajaran konvensional pada materi Relasi dan Fungsi

c. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa ada Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Diajarkan Dengan Model

Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) Dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Relasi Dan Fungsi Di Kelas VIII MTs Negeri Seram Bagian Barat. Hal ini ditunjukkan pada kelas eksperimen nilai rata-rata 74.80 dan kelas kontrol nilai rata-rata 64.03

DAFTAR PUSTAKA

- Bakhrodin. 2013. *Efektifitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization Terhadap kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa kelas VII Mts Allimin Muhamadiyah Yogyakarta. Skripsi* Diunduh dari <http://digilib.unimed.ac.id/public/UNIMED-Undergraduate-25744-9.pdf>. Pada tanggal 5 maret 2017
- Huda, Miftahul. 2011. *Cooperatif learning*. Yogyakarta : Pustaka Belajar
- Rusman 2012. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan, Profesionalisme Guru*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada
- Slavin, R.E. 2010. *Cooperatif Learning, Teori, Riset dan Praktik*. Bandung : Nusa Media
- Sugiyono. 2014. *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Cet. XV). Bandung: PT. Ramaja Rosdakarya.

PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII SMP KATOLIK AMBON YANG DIAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *MAKE A MATCH*, MODEL PEMBELAJARAN *SCRAMBLE* DAN MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL PADA MATERI KUBUS DAN BALOK

Binti Rohmawati¹, C. S. Ayal², Wa Ode Dahiana³

Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Pattimura

Jalan Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka, Ambon, Indonesia

e-mail: ¹scyairachkma@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang perbedaan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Katolik Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match*, model pembelajaran *scramble* dan model pembelajaran konvensional pada materi kubus dan balok. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Katolik Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dan model pembelajaran konvensional pada materi kubus dan balok, (2) mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Katolik Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran *scramble* dan model pembelajaran konvensional pada materi kubus dan balok, dan (3) mengetahui model pembelajaran yang paling baik diantara model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dan model pembelajaran *scramble* untuk mengajarkan materi kubus dan balok pada kelas VIII SMP Katolik Ambon. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Katolik Ambon yang berjumlah 80 siswa dan sampel dalam penelitian ini adalah 58 siswa yang dipilih menggunakan *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes yang terdiri dari soal uraian untuk tes akhir. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji beda dengan menggunakan uji anova satu jalur. Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen I adalah 71, 81, kelas eksperimen II adalah 70, 75 dan kelas kontrol adalah 56,47. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen I, kelas eksperimen II dan kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match*, model pembelajaran *scramble* dan model pembelajaran konvensional pada materi kubus dan

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2018

"Pembelajaran Matematika Inovatif di Era Revolusi 4.0"

balok. Hal ini ditunjukkan pada hasil perhitungan yang diperoleh yakni, nilai $Sig. <$ nilai α yakni $0,02 < 0,05$ sehingga menyebabkan H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Kata Kunci: Hasil belajar, model pembelajaran konvensional, model pembelajaran kooperatif tipe *make a match*, model pembelajaran *scramble*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini dunia pendidikan dihadapkan pada tantangan untuk melahirkan sumber daya manusia (SDM) yang mampu menjawab tuntutan global. Salah satu upaya menjawab tantangan tersebut adalah dengan menyelenggarakan pendidikan. Dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 disebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara (Hasbullah, 2015: 6).

Matematika sebagai bagian dari pendidikan mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Matematika dapat memberikan pengetahuan yang bervariasi terhadap siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Ag dan Fathani (2009: 52) bahwa matematika mempunyai peranan penting untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif dan kemampuan bekerja sama.

Pentingnya peranan matematika membuat matematika dijadikan sebagai salah satu mata pelajaran wajib bagi siswa pada setiap jenjang pendidikan baik pendidikan dasar maupun pendidikan menengah serta perguruan tinggi. Menurut Ag dan Fathani (2009: 36), tujuan diberikannya matematika adalah untuk mempersiapkan siswa agar bisa menghadapi perubahan kehidupan dan dunia yang selalu berkembang dan sarat perubahan, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran logis, rasional, dan kritis.

Dalam proses pembelajaran matematika, baik guru maupun siswa menjadi pelaku utama untuk mencapai tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini akan mencapai hasil yang maksimal apabila pembelajaran berjalan secara efektif.

Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif (Susanto, 2016: 186). Akan tetapi berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti pada saat mengikuti Praktek Profesi Keguruan (PPK) diperoleh bahwa kegiatan pembelajaran matematika di SMP Katolik Ambon belum mampu mengoptimalkan keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar. Kurangnya keaktifan siswa ini ditandai dengan kurangnya interaksi antara guru dengan siswa maupun interaksi siswa dengan siswa.

Proses pembelajaran matematika yang dilakukan oleh guru dirasa masih monoton sehingga belum mampu mengoptimalkan keaktifan siswa. Guru dijadikan sebagai pusat pembelajaran. Hal ini senada dengan Ratumanan (2015: 20) bahwa pembelajaran matematika saat ini kurang memberikan perhatian pada aktivitas siswa. Guru terlalu mendominasi kegiatan belajar mengajar dan dijadikan sebagai sumber utama pengetahuan. Sebaliknya siswa lebih banyak pasif dan diposisikan sebagai objek belajar.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti pada saat mengikuti Praktek Profesi Keguruan (PPK) di bulan oktober 2017 diperoleh bahwa proses pembelajaran matematika di SMP Katolik Ambon masih terpusat pada guru. Guru bertindak sebagai satu-satunya sumber belajar sehingga guru mendominasi pembelajaran. Peranan guru yang mendominasi pembelajaran menyebabkan siswa cenderung pasif dalam menerima materi pembelajaran. Selain itu, dalam kegiatan belajar belum tercipta suasana belajar yang kondusif.

Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran di kelas dapat mempengaruhi hasil belajar. Menurut Aunurrahman (2014: 20), semakin baik proses pembelajaran dan keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran, maka seharusnya hasil belajar yang diperoleh siswa akan semakin tinggi. Akan tetapi, kurangnya keaktifan siswa kelas VIII SMP Katolik Ambon, menyebabkan harapan guru untuk meningkatkan mutu pendidikan belum menampakkan hasil yang maksimal.

Keberhasilan pendidikan ditentukan oleh banyak faktor, salah satu di antaranya adalah kemampuan guru dalam memilih model pembelajaran yang dapat mengantarkan keberhasilan bagi para siswa (Asmani, 2016:79). Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa serta menciptakan suasana yang menyenangkan saat proses belajar mengajar adalah model pembelajaran kooperatif tipe *make a match*.

Model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* pertama kali dikembangkan oleh Lorna Corran pada tahun 1994 (Huda, 2014: 251). Menurut Kurniasih dan Sani (2015: 55), model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* adalah salah satu model pembelajaran dimana siswa mencari pasangan sambil belajar mengenai suatu konsep atau topik dalam suasana belajar yang menyenangkan. Keunggulan model pembelajaran ini adalah siswa mencari pasangan kartu soal dan kartu jawaban sambil belajar mencari pemecahan masalah dalam suasana pembelajaran yang menyenangkan.

Model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dapat diterapkan pada semua mata pelajaran, salah satunya adalah mata pelajaran matematika. Menurut Mulyatiningsih (2013: 248), model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dapat digunakan untuk membangkitkan aktivitas siswa dalam belajar karena kegiatan belajar dilakukan dalam bentuk permainan. Penerapan model pembelajaran ini siswa di bagi kedalam dua kelompok, yakni kelompok pemegang kartu soal dan kelompok pemegang kartu jawaban. Kelompok pemegang kartu soal diberikan waktu beberapa menit untuk menyelesaikan soal yang diterimanya, kemudian mencari pasangan kartu jawabannya. Guru akan mengecek kebenaran pasangan antara kartu soal dan kartu jawaban melalui presentasi.

Selain model pembelajaran kooperatif tipe *make a match*, model pembelajaran yang juga menggunakan kartu soal dan kartu jawaban dalam kegiatan belajar mengajar adalah model pembelajaran *scramble*. Model pembelajaran *scramble* merupakan model pembelajaran yang memiliki jawaban yang disusun secara acak serta mengharuskan siswa untuk berpikir aktif dalam menyusun jawaban sehingga menjadi jawaban yang tepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Komalasari (2013: 84) bahwa model pembelajaran *scramble* adalah model pembelajaran yang mengharuskan siswa mencari jawaban terhadap suatu pertanyaan atau pasangan dari suatu konsep dengan cara menyusun huruf-huruf yang disusun secara acak sehingga membentuk suatu jawaban/pasangan konsep yang dimaksud.

Kedua model pembelajaran tersebut memiliki persamaan dan perbedaan. Persamaan keduanya adalah sama-sama menggunakan kartu soal dan kartu jawaban dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan perbedaan kedua model adalah pembagian serta cara kerja kartu soal dan kartu jawaban.

Salah satu materi matematika dalam satuan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah kubus dan balok. Dari hasil wawancara yang dilakukan pada tanggal 16 Januari 2018 dengan salah satu guru matematika SMP Katolik Ambon diperoleh informasi bahwa dalam mempelajari materi kubus dan balok siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Katolik Ambon Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Make a Match*, Model Pembelajaran *Scramble*, dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Kubus dan Balok”**.

1.2 Tujuan Penelitian

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

- a. Mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Katolik Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dan model pembelajaran konvensional pada materi kubus dan balok.
- b. Mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Katolik Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran *scramble* dan model pembelajaran konvensional pada materi kubus dan balok.
- c. Mengetahui model pembelajaran yang paling baik antara model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dan model pembelajaran *scramble* untuk mengajarkan materi kubus dan balok pada kelas VIII SMP Katolik Ambon.

2. Metode Penelitian

Tipe penelitian yang digunakan adalah tipe penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Katolik Ambon yang beralamat Jln. Pattimura No. 23, Ambon. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 30 April-18 Mei 2018. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah (a) model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* (X_1), (b) model pembelajaran *scramble* (X_2), dan (c) model pembelajaran konvensional (X_3). Sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa kelas VIII SMP Katolik

Ambon pada materi kubus dan balok (Y). Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap (1) Tahap Persiapan, (2) Tahap Pelaksanaan, (3) Tahap Akhir. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji normalitas data dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, uji homogenitas dengan uji *Levene*, uji beda dengan uji *anova* satu jalur serta uji lanjut dengan uji *Tukey's HSD*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 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	Hasil Belajar	Jumlah Siswa		
		Kelas Kooperatif Tipe <i>Make a Match</i>	Kelas <i>Scramble</i>	Kelas Konvensional
Sangat baik	$90 \leq x$	-	4	-
Baik	$75 \leq x < 90$	9	3	6
Cukup	$60 \leq x < 75$	5	8	3
Kurang	$40 \leq x < 60$	4	3	4
Sangat kurang	$x \leq 40$	-	-	5

Dari tes akhir yang telah dilaksanakan, diperoleh nilai rata-rata hasil belajar siswa pada ketiga kelas nampak pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.2 Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

Kelas	Rata-Rata
VIII A	56,47
VIII C	70,75
VIII D	71,81

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 data

Untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data dari sampel dalam penelitian, maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov pada SPSS 20.0 untuk kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh nilai Sig. kelas eksperimen I (X_1)

sebesar 0,141, kelas eksperimen II (X_2) sebesar 0,200 dan kelas kontrol (X_3) sebesar 0,200. Oleh karena ketiga data variabel tersebut memiliki nilai Sig. lebih besar dari taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) maka dapat dinyatakan ketiga data berdistribusi normal.

b. Uji homogenitas data

Untuk mengetahui kemampuan siswa dari ketiga kelas homogen atau tidak, maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji Levene untuk membandingkan varians dari ketiga kelas.

Perhitungan kesamaan dua atau lebih varians dengan menggunakan Uji Levene menunjukkan bahwa nilai Sig. lebih besar dari taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) yaitu 0,100. Sehingga dapat disimpulkan data memiliki varians yang homogen.

c. Pengujian hipotesis

Berdasarkan perhitungan pengujian Anova satu jalur dengan bantuan program SPSS 20.0, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,02, artinya nilai Sig. tersebut kurang dari 5% (0,05), maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa dari ketiga model pembelajaran yang digunakan.

d. Uji Lanjutan

Ketentuan untuk membandingkan perbedaan yang signifikan dari ketiga model pembelajaran tersebut apabila perbedaan rata-rata dari ketiga kelas tersebut lebih besar dari nilai uji Tukey's HSD. Berdasarkan hasil uji Tukey's HSD diperoleh nilai Tukey's HSD sebesar 14,18. Berdasarkan perhitungan uji Tukey's HSD diperoleh perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen I dengan kelas kontrol serta kelas eksperimen II dengan kelas kontrol. Dari ketiga kelas, nilai rata-rata kelas eksperimen I (X_1) yang memiliki nilai rata-rata tertinggi sehingga dapat

disimpulkan bahwa model pembelajaran yang paling baik diantara ketiga model pembelajaran tersebut adalah model pembelajaran kooperatif tipe *make a match*.

3.2 Pembahasan

Kegiatan belajar-mengajar dilakukan selama empat kali pertemuan pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen I, siswa di kelas eksperimen terlihat lebih aktif dibandingkan dengan kelas kontrol. Keaktifan siswa terlihat saat siswa bekerjasama dalam mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah dibagikan, meskipun dalam mengerjakan LKS terjadi kegaduhan dalam kelas. Kegaduhan ini terjadi karena adanya perbedaan pendapat diantara siswa dalam menyelesaikan permasalahan.

Pada pertemuan pertama, siswa terlihat belum memahami aturan permainan. Tetapi, pada pertemuan selanjutnya siswa telah memahami aturan permainan *make a match*. Pertemuan pertama terdapat 20 siswa yang terdiri dari 10 siswa memegang kartu soal dan 10 siswa memegang kartu jawaban. Dari 10 kartu soal, ada 6 pasangan kartu yang benar dan 4 pasangan kartu yang salah. Enam pasangan kartu yaitu siswa yang berinisial AMDS dan HT, DP dan RJ, GTS dan RLT, MRA dan JM, YS dan EK, JFJB dan PU. Siswa yang telah menemukan pasangannya menempelkan kartu tersebut di papan tulis. Setelah semua terselesaikan, guru memanggil setiap siswa untuk mempresentasikannya di depan kelas.

Kegiatan menemukan pasangan ini dapat menciptakan suasana yang menyenangkan dan dapat membangkitkan keaktifan siswa dalam kegiatan belajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Kurniasih dan Sani (2015: 55) yang menyatakan bahwa *make a match* merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa diajak mencari pasangan sambil belajar mengenai suatu konsep atau topik dalam suasana belajar yang menyenangkan.

Sedangkan dalam kegiatan belajar mengajar pada kelas eksperimen II, guru menggunakan model pembelajaran *scramble*. Guru memulai kegiatan belajar dengan mengucapkan salam pembuka, memeriksa kehadiran siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran serta memberikan petunjuk tentang kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.

Pada awal penerapan model pembelajaran *scramble*, siswa terlihat bingung dan belum terbiasa dengan model pembelajaran yang digunakan. Ada beberapa siswa yang

bertanya kepada guru tentang cara mengerjakan soal. Akan tetapi pada pertemuan selanjutnya, siswa telah mengetahui penerapan model pembelajaran *scramble*.

Setelah proses belajar mengajar dilakukan sebanyak empat kali pertemuan untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan pertemuan kelima untuk memberikan tes hasil belajar pada ketiga kelas. Tes akhir yang diperoleh selanjutnya di analisis untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa pada ketiga kelas tersebut.

Berdasarkan pengujian hipotesis dengan uji anova satu jalur, diperoleh nilai F_{hitung} adalah 4,222 dan nilai F_{tabel} adalah 3,12. Karena nilai dari $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $4,22 > 3,12$ maka dapat disimpulkan terima H_a yang berarti ada perbedaan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Katolik Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match*, model pembelajaran *scramble*, dan model pembelajaran konvensional pada materi kubus dan balok.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Leuwol (2017) yang menyimpulkan adanya perbedaan hasil belajar siswa kelas XI SMK Negeri 1 Ambon yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dengan model pembelajaran konvensional pada materi fungsi linear dan fungsi kuadrat. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai hasil belajar siswa pada kelas eksperimen adalah 65,59 sedangkan pada kelas kontrol adalah 54,72. Selisih nilai rata-rata hasil belajar siswa dari kedua kelas adalah 10,87.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan adanya perbedaan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Katolik Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match*, model pembelajaran *scramble* dan model pembelajaran konvensional pada materi kubus dan balok.

Untuk menentukan model pembelajaran yang lebih baik diantara ketiga model pembelajaran, maka dapat dilihat dari nilai rata-rata hasil belajar siswa dari ketiga model pembelajaran tersebut. Nilai rata-rata hasil belajar siswa tertinggi adalah kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* (71,81) selanjutnya kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran *scramble* (70,75) dan terendah adalah kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional (56,47).

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan diantara ketiga model pembelajaran yang digunakan, maka dilakukan uji lanjutan atau disebut dengan analisis

pasca anova dengan menggunakan uji Tukey's HSD. Berdasarkan hasil uji Tukey's HSD, diperoleh nilai HSD adalah 14,18. Dari ketiga model pembelajaran yang digunakan, terdapat perbedaan yang signifikan. Perbedaan yang signifikan dapat dilihat dari perbedaan rata-rata antar kelompok yang lebih besar dari HSD. Perbedaan yang signifikan terjadi antara model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* dengan model pembelajaran konvensional yakni yaitu $15,34 > 14,18$ serta model pembelajaran *scramble* dengan model pembelajaran konvensional $14,28 > 14,18$.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Ada perbedaan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Katolik Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *make a match*, model pembelajaran *scramble* dan model pembelajaran konvensional pada materi kubus dan balok. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan yang diperoleh yakni 0,02. Nilai signifikan yang diperoleh kurang dari taraf signifikan yaitu $0,02 < 0,05$ sehingga ada perbedaan dari ketiga model pembelajaran. Selain itu, nilai F_{hitung} yang diperoleh lebih besar dari F_{tabel} yaitu $4,222 > 3,18$ yang berarti ada perbedaan dari ketiga model pembelajaran yang digunakan.
- b. Model pembelajaran yang paling baik digunakan dalam mengajar materi kubus dan balok adalah model pembelajaran kooperatif tipe *make a match*. Hal ini berdasarkan nilai rata-rata kelas tertinggi yakni kelas eksperimen I (71,81), kelas eksperimen II (70,75) dan kelas kontrol (56,47). Selain itu, nilai uji Tukey's HSD menunjukkan bahwa $15,34 > 14,18$ yang berarti ada perbedaan yang signifikan. Model pembelajaran kooperatif tipe *make a match* memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa.

Daftar Pustaka

- Asmani, Jamal Ma'mur. 2016. *Tips Efektif Cooperative Learning*. Yogyakarta: DIVA Press
- Aunurrahman. 2014. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta

- Fathani, Abdul Halim dan Moch. Masykur Ag. 2009. *Mathematical Intelligence: Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Hasbullah. 2015. *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada
- Huda, Miftakul. 2014. *Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran Isu-Isu Metodis Dan Paradigmatis*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Komalasari, Kokom. 2013. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditaman
- Kurniasih, Imas dan B. Sani. 2015. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran*. Jakarta: Kata Pena
- Leuwol, Lusia. 2017. *Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Ambon Yang Diajarkan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match Dengan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Fungsi Linear dan Fungsi Kuadrat*". Ambon: Universitas Pattimura
- Mulyatiningsih, Endang. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Ratumanan, T. G. 2015. *Belajar dan Pembelajaran Serta Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Yogyakarta: Pensil Komunika
- Susanto, Ahmad. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Grup

PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA YANG DIAJARKAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE* DAN MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI DI KELAS VIII SMP NEGERI 1 LEIHITU

Hijrah. Bakrie¹, Prof. Dr. W. Mataheru², 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 talk write* dan model pembelajaran konvensional pada materi relasi dan fungsi di kelas VIII SMP Negeri 1 Leihitu. Tipe penelitian eksperimental. Desain penelitian yang digunakan adalah *Post test Only Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Leihitu dengan jumlah siswa 73 siswa dan sampel dalam penelitian ini adalah 48 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 talk write* dan model pembelajaran konvensional pada materi relasi dan fungsi. Hal ini ditunjukkan pada hasil perhitungan yang diperoleh yakni, nilai *Sig. (2-tailed) < nilai α* yakni $0,009 < 0,05$ sehingga menyebabkan H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Kata Kunci : Hasil belajar, model pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* (TTW), model pembelajaran konvensional, relasi dan fungsi.

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 Jihad (2010: 15), hasil belajar adalah perubahan tingkah laku siswa secara nyata setelah dilakukan proses belajar mengajar yang sesuai dengan tujuan pengajaran. Perubahan tingkah laku tersebut tergantung oleh pengalaman belajar siswa. Yang dikatakan pengalaman belajar dalam hal ini adalah proses belajar. Hal ini berarti bahwa optimalnya hasil belajar siswa tergantung pula pada proses belajar siswa dan 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.

Relasi dan fungsi adalah materi yang diajarkan pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Leihitu, sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan pendidikan (KTSP) yaitu pada semester ganjil. Berdasarkan observasi yang dilakukan pada bulan maret 2018, ditemukan adanya kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal – soal pada materi relasi dan fungsi juga memerlukan waktu yang cukup lama dalam menyelesaikan masalah tersebut. Hanya siswa dengan kemampuan lebih saja yang mampu menyelesaikan soal.

Dari observasi dan wawancara dengan guru matematika mengemukakan bahwa hasil belajar siswa pada materi relasi dan fungsi kelas VIII SMP 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 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.

Sehubungan dengan masalah di atas, maka perlu dilakukan suatu usaha agar pembelajaran di kelas tidak cenderung monoton dan memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran, selain itu dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan potensi secara maksimal. Dengan demikian tujuan pembelajaran yang direncanakan akan tercapai maksimal dan hasil belajar siswa meningkat. Usaha ini memerlukan suatu model pembelajaran yang lebih mengutamakan keaktifan siswa dan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan potensi secara maksimal. Model pembelajaran didefinisikan sebagai kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar siswa untuk mencapai tujuan belajar tertentu (Ratumanan & Rosmiati, 2014: 14). Dalam dunia pendidikan dikenal model-model pembelajaran yang sangat beragam dan dengan adanya model tersebut diharapkan proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Tentunya seorang guru dituntut untuk mampu mengembangkan serta menerapkan dalam proses pembelajaran, sehingga dengan demikian efektifitas pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran kooperatif.

Slavin (Isjoni, 2009: 15) model pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran dimana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya 5 orang dengan struktur kelompok heterogen. Dalam pembelajaran kooperatif terdapat berbagai macam tipe pembelajaran, diantaranya yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write*.

Model pembelajaran kooperatif tipe TTW diperkenalkan oleh Huinker & Laughlin. Pada dasarnya pembelajaran ini dibangun melalui proses berpikir, berbicara dan menulis. Strategi pembelajaran *Think Talk Write* dapat menumbuh kembangkan kemampuan pemecahan masalah. Sari (2010: 36) menyatakan bahwa alur kemajuan pembelajaran TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca, selanjutnya berbicara dan membagi ide dengan temannya sebelum menulis. Suasana ini lebih efektif jika dilakukan dalam kelompok heterogen dengan 3-5 siswa. Dalam kelompok ini siswa diminta membaca, membuat catatan kecil, menjelaskan, mendengarkan dan membagi ide bersama teman

kemudian mengungkapkannya melalui tulisan. Aktifitas berpikir, berbicara dan menulis ini adalah salah satu bentuk aktifitas belajar mengajar yang memberikan peluang kepada siswa untuk berpartisipasi aktif. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pembelajaran menggunakan tipe ini adalah berpikir (*Think*), berbicara (*Talk*), dan menulis (*Write*). Keterlibatan siswa dalam belajar secara aktif ini memungkinkan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dapat membuat hasil belajar siswa meningkat.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Perbedaan Hasil belajar Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Talk Write* dan Model Pembelajaran Konvensional pada Materi Relasi dan Fungsi di kelas VIII SMP Negeri 1 Leihitu.”**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya Perbedaan Hasil belajar Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Talk Write* dan Model Pembelajaran Konvensional pada Materi Relasi dan Fungsi di kelas VIII SMP Negeri 1 Leihitu

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 Kooperatif tipe *Think Talk Write*.

II. METODE PENELITIAN

Tipe yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe penelitian eksperimental. Desain penelitian yang digunakan adalah *Post test Only Group Design*, (Sukardi, 2011: 180). Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Leihitu. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 22 November–08 Desember 2017. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Hasil belajar siswa pada materi relasi dan fungsi dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* (X1), (2) Hasil

belajar siswa pada materi relasi dan fungsi dengan menggunakan model pembelajaran konvensional (X2). 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

C. 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	Hasil belajar	Jumlah siswa	
		Kelas eksperimen	Kelas kontrol
Sangat baik	$x \geq 90$	3	0
Baik	$75 \leq x < 90$	3	2
Cukup	$60 \leq x < 75$	12	8
Kurang	$40 \leq x < 60$	6	10
Sangat kurang	$x < 40$	0	4
Jumlah		24	24

Berdasarkan tabel 3.1 diatas terlihat bahwa, untuk kualifikasi sangat baik untuk kelas eksperimen dengan 3 siswa dan dari kelas kontrol tidak ada yang kualifikasi sangat baik, pada kualifikasi baik kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat selisih 1 orang siswa dari kelas eksperimen (3 siswa) dan dari kelas kontrol (2 siswa), pada kualifikasi cukup siswa pada kelas kontrol (8 siswa), dan pada kelas eksperimen (12 siswa), pada kualifikasi kurang siswa pada kelas kontrol (10 siswa), dan pada kelas eksperimen (6 siswa). Sedangkan untuk kualifikasi sangat kurang pada kelas eksperimen tidak ada dan kelas kontrol (4 siswa). Selanjutnya untuk rata-rata hasil belajar pada kedua kelas yang dapat dilihat pada table 4.3 berikut ini :

Tabel 3.2 Rata-rata Hasil Belajar Siswa

Kelas	Rata-rata
Eksperimen	67,04
Kontrol	55,52

Dari tabel diatas terlihat bahwa rata-rata hasil belajar dari kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Pada bagian ini akan dijelaskan berturut-turut (1) Uji Prasyarat Analisis, (2) Pengujian Hipotesis.

1. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Untuk mengetahui sampel yang digunakan berdistribusi normal atau tidak, maka dilakukan perhitungan *Chi-Square* untuk kedua kelas (lampiran8 hal L-53) dan diperoleh hasil pada tabel berikut ini :

Tabel 3.3. Hasil *Chi-Square* Hitung dan *Chi-Square* Tabel ($\alpha = 0.05$)

Kelas	<i>Sig.</i>	α	Kesimpulan
Eksperimen	0.998	0.05	Terima H_0
Kontrol	0.966	0.05	Terima H_0

(Diambil dari output SPSS 20.0)

Dari tabel di atas, terlihat bahwa pada kelas eksperimen nilai *Sig* lebih besar dari $\alpha = 0.05$, yaitu 0.989. Hal serupa juga terlihat pada kelas kontrol, nilai *Sig* lebih besar dari $\alpha = 0.05$, yaitu 0.925. Hal ini berarti bahwa H_1 ditolak dan H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan data yang diambil adalah sampel yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Selanjutnya untuk mengetahui bahwa kemampuan siswa dalam populasi itu benar-benar homogen, maka dilakukan perhitungan kesamaan dua varians atau Uji-F dengan membandingkan varians kedua kelas (lampiran9 hal L-54). Adapun hasil yang diperoleh dapat ditunjukkan pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas

Kelas	<i>Sig.</i>	α	Kesimpulan
Eksperimen	0.973	0.05	Terima H_0
Kontrol			

(Diambil dari output SPSS 20.0)

Dari tabel di atas terlihat nilai *Sig* lebih besar dari α yaitu 0.973 lebih besar dari 0.05, Hal ini berarti H_0 diterima, sehingga dapat dikatakan varians kedua kelas adalah homogen. Dengan demikian untuk menguji perbedaan menggunakan uji t.

2. 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 9 L-54) diperoleh hasil seperti pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 3.5. Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata atau *Compare Means* (*Independent-Sample T Test*) pada Taraf Signifikansi ($\alpha= 0.05$)

Kelas	<i>Sig. (2-tailed)</i>	α	Kesimpulan
Eksperimen dan Kontrol	0.009	0.05	Terima H_1

Dari hasil uji perbedaan rata-rata di atas terlihat bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* lebih kecil dari α yaitu 0.009 lebih kecil dari 0.05. Hasil ini menunjukkan bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak yang menyatakan ada perbedaan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Leihitu yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* dan model Pembelajaran Konvensional pada materi Relasi dan Fungsi.

B. Pembahasan

Proses penelitian ini dilakukan pada dua kelas yang berbeda yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write*, sedangkan kelas control diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Kegiatan pembelajaran pada masing-masing kelas dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan, dan pada pertemuan ke 5 kedua kelas diberi tes akhir (*post test*).

1. Proses Belajar dan Hasil Belajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write*

Dalam proses pembelajaran kelas eksperimen, guru menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* sesuai dengan langkah-langkahnya. Proses pembelajaran diawali dengan pemberian informasi materi yang akan diajarkan dan tujuan pembelajaran, serta pemberian apersepsi dan motivasi.

Pada tahap *Think* guru, membagikan lembar kerja siswa (LKS) kepada masing-masing siswa dan mengarahkan siswa untuk membaca serta membuat catatan kecil secara individu tentang apa yang diketahui dan tidak diketahui terkait dengan masalah dalam LKS tersebut, hal ini membantu siswa untuk lebih aktif dalam menemukan penyelesaian secara individu dari masalah mengenai relasi dan fungsi yang diberikan dalam bentuk LKS, dengan demikian siswa terlatih untuk menyelesaikan masalah secara individu. Hasil ini didukung oleh pendapat Suyatno (2009: 25) yang mengatakan bahwa

salah satu kelebihan model pembelajaran *think talk write* yaitu dapat melatih siswa untuk menuliskan hasil diskusinya ke bentuk tulisan secara sistematis sehingga siswa akan lebih memahami materi dan membantu siswa mengomunikasikan ide-idenya dalam bentuk tulisan.

Pada tahap *talk*, siswa dibagi dalam 5 kelompok untuk saling mendiskusikan catatan-catatan yang telah dibuat sebelumnya oleh masing-masing siswa serta mendiskusikan mengenai jawaban atas permasalahan pada LKS. Saat proses diskusi berlangsung guru berkeliling mengawasi tiap-tiap kelompok dan membantu jika ada kelompok yang mengalami kesulitan. Pada tahap ini siswa dilatih untuk mempunyai keberanian dalam mengeluarkan pendapat, selain itu siswa juga dapat mengkonstruksi pengetahuannya dengan saling bekerja sama dengan temannya. Hasil ini didukung oleh pendapat Shioimin (2014: 213) yang mengatakan bahwa pentingnya *talk* dalam suatu pembelajaran adalah dapat membangun pemahaman dan pengetahuan bersama melalui interaksi dan percakapan antar sesama individual dalam kelompok.

Pada tahap *write*, selanjutnya guru mengarahkan siswa untuk menulis penyelesaiannya terkait masalah dalam LKS. Setelah semua kelompok menuliskan penyelesaian yang terkait masalah dalam LKS, guru menunjuk salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas dan kelompok lainnya diberi kesempatan untuk menanggapi atau memberi masukan terhadap kelompok yang presentasi. Pada akhir pembelajaran guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Hasil ini didukung oleh pendapat Shoimin (2014: 213) yang mengatakan bahwa menulis dapat membantu siswa merealisasikan salah satu tujuan pembelajaran yaitu pemahaman siswa tentang materi yang dipelajari.

Proses pembelajaran yang menggunakan model kooperatif tipe *Think Talk Write* berlangsung selama 4 kali pertemuan dan pada pertemuan ke 5 guru memberikan tes akhir. Dari hasil tes akhir yang dilakukan pada kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* pada materi relasi dan fungsi, yang mencapai kualifikasi sangat baik ada 4 siswa, kualifikasi baik ada 4 siswa, kualifikasi cukup ada 9 siswa, pada kualifikasi kurang ada 7 siswa, pada kelas eksperimen tidak ada siswa yang memiliki kualifikasi sangat kurang. Hasil belajar tersebut diperoleh dari penerapan model pembelajaran yang memuat siswa terampil

berpikir dan lebih memahami materi yang diajarkan. Hasil ini didukung oleh pendapat Shoimin (2014: 218) yang mengatakan bahwa salah satu kelebihan dari model pembelajaran *Think Talk Write* yaitu siswa lebih memahami materi yang diajarkan dan penguasaan konsep siswa menjadi lebih baik.

2. Proses Belajar dan Hasil Belajar Menggunakan Model Pembelajaran Konvensional

Dalam proses pembelajaran kelas kontrol, guru menggunakan model pembelajaran konvensional, suasana belajar terlihat berjalan lancar walaupun guru lebih banyak mendominasi pembelajaran dan siswa sebagai pendengar. Kondisi pembelajaran seperti ini menjadi tidak menarik dan membuat siswa tidak dapat mengkonstruksi pengetahuan sendiri, sehingga mengakibatkan hasil belajar siswa tidak mengalami peningkatan. Akan tetapi, siswa dikelas ini tidak terlihat bosan. Hal ini dikarenakan mereka telah terbiasa dengan model pembelajaran yang seperti itu. Dalam penelitian ini sebagai persiapan di awal pembelajaran guru mempersiapkan kelas, mempersiapkan siswa untuk belajar, kemudian menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan belajar mengajar, dan mereview materi yang merupakan prasyarat. Setelah itu guru menjelaskan materi, memberikan contoh untuk tiap bagian yang dijelaskan, dan memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya pada setiap bagian yang dijelaskan. Ada beberapa siswa yang mengajukan pertanyaan dan kemudian dijawab oleh guru.

Selanjutnya dalam proses pembelajaran yang berlangsung, guru mengajukan pertanyaan lisan untuk mengecek pemahaman siswa, setelah siswa menjawab atau menyelesaikan soal, guru meminta siswa menyampaikan hasil kerja mereka secara lisan atau ditulis pada papan tulis. Setelah itu guru memberikan umpan balik terhadap hasil pekerjaan siswa, dan menutup pembelajaran dengan memberikan rangkuman serta tugas untuk diselesaikan siswa. Pembelajaran yang berlangsung di kelas tidak terlihat adanya timbal balik yang baik antara guru dan siswa, dan hal ini berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Sebagian besar siswa hanya memperhatikan, mendengar dan mencatat apa yang disampaikan guru.

Proses belajar pada kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional dilakukan sebanyak empat kali pertemuan maka dilanjutkan dengan pemberian tes akhir. Dari hasil tes akhir yang dilakukan oleh kelas control yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional, yang mencapai kualifikasi sangat baik tidak ada, untuk kualifikasi baik ada 2 siswa, kualifikasi cukup ada 10 siswa,

kualifikasi kurang ada 9 siswa dan kualifikasi sangat kurang ada 3 siswa, hasil belajar tersebut diperoleh dari penerapan model pembelajaran konvensional yang membuat siswa hanya duduk dan mendengarkan serta mencontoh cara-cara guru menyelesaikan soal.

3. Perbedaan Hasil Belajar Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan Model Pembelajaran Konvensional.

Hasil belajar yang dilakukan pada pertemuan ke 5 yaitu melakukan tes akhir. Tes akhir yang diperoleh setelah proses pembelajaran, kemudian dianalisis untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar melalui uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan uji-t. Hasil dari uji-t menunjukkan bahwa nilai sig (*2-tailed*) yang diperoleh lebih kecil dari nilai α yaitu 0,009 lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan model pembelajaran konvensional pada materi relasi dan fungsi. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian terdahulu, yaitu penelitian Indriani (2015) yang mengemukakan bahwa perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan model pembelajaran konvensional berbeda secara signifikan. Hal ini berdasarkan uji-t diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,269 > 1,67$).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data serta pembahasan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Leihitu yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* pada materi relasi dan fungsi, yang mencapai kualifikasi sangat baik ada 3 orang siswa, kualifikasi baik ada 3 orang siswa, kualifikasi cukup ada 12 orang siswa, dan kualifikasi kurang ada 6 orang siswa.

2. Hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Leihitu yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi relasi dan fungsi, yang mencapai kualifikasi baik ada 2 orang siswa, kualifikasi cukup ada 8 orang siswa, kualifikasi kurang ada 10 orang siswa dan kualifikasi sangat kurang ada 4 siswa.
3. Ada perbedaan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Leihitu yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* dengan model pembelajaran konvensional pada materi relasi dan fungsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Jihad, A dan Haris, A. 2010. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Multi Presindo.
- Sari, J. O. 2010. *Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa SMP Negeri 3 Depok dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Strategi Pembelajaran Think Talk Write*. Skripsi. Program studi Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Sudjana, N. 2004. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

Use of *Swishmax Application* and Think Pair Share Model to Improvement Learning Outcomes on Learning Triangular.

Penggunaan Aplikasi Swishmax dan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Segitiga

Christi Matitaputty²
Universitas Pattimura Ambon

Jujuk Larasati¹
Universitas Pattimura Ambon

Abstract :This study aims to improve the learning outcomes of grade VII students of SMP Negeri 7 Ambon in triangular material by using the *Think Pair Share* (TPS) type cooperative model with the help of the *Swishmax* application. The subjects of this study were students of class VII-2 of SMP Negeri 7 Ambon, amounting to 26 students. This type of research was Classroom Action Research (CAR). This study was conducted in two cycles with four meetings. Data in this study were collected through observation and test sheets. The Findings in this study indicate that the final test results from cycle I to cycle II increased by 23,07%. Based on the results of the study it can be concluded that student learning outcomes in triangular material can be improved with Think Pair Share (TPS) learning models assisted by Swishmax Application in class VII of SMP Negeri 7 Ambon. Learning model type think pair share (TPS), Triangle, Swishmax Application

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika merupakan salah satu dari sekian banyak bidang ilmu pengetahuan yang dipelajari, dan merupakan salah satu sarana pendukung agar tercapainya pembangunan yang berkualitas. Pentingnya peran matematika dalam berbagai disiplin itu menyebabkan matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi, untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar siswa dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif (Suandito, 2017: 13)

Selain itu, matematika dalam kehidupan tidak sejalan dengan kenyataan yang ada. Menurut Ulfah (Ambarsari,2012:3) ada kecenderungan yang mengkhawatirkan dalam pembelajaran matematika, disebabkan karena matematika masih dianggap suatu pelajaran yang sulit dimengerti. Matematika yang bersifat abstrak membuat siswa sulit untuk memahaminya. Banyak siswa yang memandang matematika hanya dipenuhi rumus dan selalu berbentuk abstrak, bentuk abstrak ini yang membuat siswa mengalami

kesulitan dalam mempelajari matematika. Inilah yang berdampak pada rendahnya hasil belajar matematika yang dicapai oleh siswa.

Berdasarkan hasil observasi peneliti pada saat PPK (Praktek Pengalaman Keprofesian) di SMP Negeri 7 Ambon, pada saat proses pembelajaran matematika, guru sudah melibatkan siswa dalam pembelajaran, tetapi masih kurang kreatif dalam mengolah pembelajaran di kelas sehingga sebagian siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, berdasarkan hasil observasi dan wawancara di salah satu kelas VII SMP Negeri 7 Ambon, sebagian siswa beranggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit, tidak menarik dan membosankan. Ketika peneliti mengikuti proses pembelajaran di kelas, siswa cenderung pasif dan hanya menerima materi tanpa memberi respon kepada guru karena merasa bosan saat pembelajaran berlangsung. Salah satu kemungkinan penyebabnya adalah model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika kurang bervariasi dan juga kurangnya guru menggunakan media-media yang bervariasi sehingga banyak siswa yang kurang tertarik dengan matematika serta penguasaan matematika dasar siswa masih rendah.

Salah satu karakteristik matematika adalah memiliki kajian berupa objek-objek yang abstrak (Hidayah, 2017:2). Oleh karena kajian matematika yang abstrak, maka banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika, khususnya bangun datar. Segitiga merupakan salah satu materi yang dipelajari siswa pada jenjang pendidikan menengah pertama. Mengingat pentingnya materi segitiga, maka materi ini harus dipelajari dengan benar oleh siswa. Namun, pada kenyataannya siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep segitiga. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata siswa pada materi segitiga yang masih rendah, yakni 65 dari KKM yang telah ditetapkan adalah 70.

Salah satu usaha untuk mengatasi masalah di atas adalah dengan mengajarkan matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif adalah bentuk pembelajaran yang menggunakan pendekatan melalui kelompok kecil siswa untuk bekerja sama dan memaksimalkan kondisi belajar dalam mencapai tujuan belajar. Terdapat beberapa macam tipe dari model pembelajaran kooperatif, salah satunya adalah tipe *Think Pair Share* (TPS).

Model pembelajaran *Think Pair Share* ini dikembangkan pertama kali oleh Frank Lyman dan koleganya di University of Maryland. Pada dasarnya, model ini

merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola diskusi kelas. Menurut Huda (2015:206), strategi ini memperkenalkan gagasan tentang waktu “tunggu atau berpikir” (*wait or think time*) pada elemen interaksi pembelajaran kooperatif yang saat ini menjadi salah satu faktor ampuh dalam meningkatkan respons siswa terhadap pertanyaan.

Berdasarkan pengamatan peneliti, salah satu penyebab rendahnya hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika di SMP 7 adalah karena kurangnya guru menggunakan media yang bervariasi. Berdasarkan segi kajian matematika yang bersifat abstrak, maka dapat digunakan media pembelajaran yang berbasis komputer. Banyak hal abstrak dan imajinatif yang sulit dipikirkan siswa dapat dipresentasikan melalui stimulus komputer. Liana (2016 :122) mengemukakan bahwa media pembelajaran dengan program komputer di harapkan dapat membantu siswa belajar matematika pada tingkatan abstraksi yang berbeda karena gambar pada multimedia berperan sebagai alat mediator antara masalah pada alam nyata dengan dunia abstrak pengetahuan matematika.

Salah satu program komputer yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika adalah *aplikasi Swishmax*. *Swishmax* merupakan aplikasi yang difungsikan untuk membuat animasi yang kompleks dalam waktu cepat (Syarif (2005:1). Meskipun program aplikasi ini sebenarnya merupakan program untuk mendesain grafis animasi, namun fasilitas yang ada dapat dipergunakan untuk membuat program pembelajaran. Oleh karena itu, *Swishmax* dapat dijadikan fasilitas dalam pembuatan media pembelajaran yang menarik agar pembelajaran dapat berjalan lebih efektif dan efisien serta pengembangan software ini di harapkan mampu memberikan warna dan solusi dalam pembelajaran matematika khususnya materi segitiga. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 7 Ambon Pada Materi Segitiga Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) Berbantuan *Aplikasi Swishmax*”

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian.

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan tahapan-tahapan pelaksanaan meliputi perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, refleksi, perencanaan ulang dan seterusnya.

Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VII-2 SMP Negeri 7 Ambon yang berjumlah 26 siswa.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 siklus dengan siklus I terdiri dari dua pertemuan, dan siklus II terdiri dari dua pertemuan. Untuk dapat mengetahui kemampuan awal siswa mengenai materi segitiga, maka diberikan tes awal yang berkaitan dengan materi dasar segitiga. Tes awal dilakukan untuk memperoleh nilai awal sebagai dasar untuk menentukan masing-masing kelompok. Gambaran umum yang dilakukan setiap siklus adalah perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes hasil belajar siswa
2. Lembar observasi aktivitas siswa dan guru selama proses pelaksanaan tindakan

Teknik Analisis Data

Data tentang aktivitas belajar siswa dianalisis secara kualitatif. Aktivitas dalam analisis data kualitatif yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Sedangkan data hasil belajar siswa dianalisis secara kuantitatif.

Dari nilai yang diperoleh, kemudian di klasifikasikan tingkat ketuntasan siswa menurut kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang telah ditentukan oleh SMP Negeri 7 Ambon, yaitu:

Tabel 1. Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM)

Nilai	Keterangan
≥ 70	Tuntas
< 70	Belum Tuntas

Sumber : SMP Negeri 7 Ambon

Secara klasikal untuk menghitung presentase ketuntasan siswa terhadap materi pelajaran menggunakan rumus :

$$\text{Persentase Ketuntasan Klasikal} = \frac{\text{jumlah siswa tuntas}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Suryosubroto (2009: 77) mengatakan, 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 dalam penelitian ini suatu kelas dikatakan tuntas dalam proses pembelajaran jika 65% dari jumlah seluruh siswa mencapai KKM yaitu lebih dari atau sama dengan tujuh puluh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada kegiatan pendahuluan peneliti melakukan tes awal dengan materi dasar segitiga. Tes awal dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menguasai konsep, selain itu sebagai patokan untuk membagi siswa dalam kelompok yang mempunyai tingkat kemampuan berbeda. Siswa yang mengikuti tes awal berjumlah 26 orang. Nilai tes menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh ≥ 70 sebanyak 10 siswa, sedangkan 16 siswa memperoleh nilai > 70 .

Setelah melakukan kegiatan pendahuluan selanjutnya adalah pelaksanaan siklus I. pada tahap perencanaan guru menyiapkan perangkat pembelajaran seperti RPP, LKS, dan bahan ajar menggunakan aplikasi *Swishmax* serta instrument penelitian seperti lembar observasi aktivitas guru dan siswa serta tes. Pada tahap pelaksanaan guru melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disiapkan dengan berbantuan aplikasi *Swishmax* sebagai media berisi bahan ajar mengenai materi segitiga. Pada siklus I diperoleh hasil belajar seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Belajar Siswa Siklus I

Hasil Belajar	Frekuensi	Presentase (%)	Keterangan
≥ 70	13	50 %	Tuntas
< 70	13	50 %	Belum Tuntas
Jumlah	26	100	

Dari hasil tersebut diperoleh presentasi ketuntasan belajar matematika sebesar 50%. Hal ini belum sesuai dengan syarat ketuntasan belajar yaitu $> 65\%$. Oleh karena itu, perlu dilakukan refleksi dan tindakan pada siklus II.

Pada siklus II siswa yang tuntas belajar sebanyak 19 siswa dengan presentase 73,07% dan siswa yang belum tuntas sebanyak 7 siswa dengan presentase 26,93%. Hasil akhir siklus II disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil Belajar Siswa Siklus II

Hasil Belajar	Frekuensi	Presentase (%)	Keterangan
≥ 70	19	73,07 %	Tuntas
< 70	7	26,93 %	Belum Tuntas
Jumlah	26	100	

Pada tabel 4 terlihat bahwa hasil tes akhir siklus II menunjukkan adanya peningkatan sehingga sebagian besar siswa telah mencapai standar ketuntasan minimal, yaitu 65 % siswa telah mencapai nilai 70. Berdasarkan hasil tes akhir siklus II ini, maka peneliti, guru dan 3 teman mahasiswa menilai bahwa pelaksanaan tindakan perbaikan telah berhasil di laksanakan, sehingga kami sepakat untuk tidak melanjutkan tes siklus selanjutnya.

Pembahasan

Siklus I

Pelaksanaan pembelajaran direncanakan untuk materi segitiga meliputi 4 indikator yang dibagi dalam 2 siklus. Siklus I terdiri dari 2 pertemuan dengan pertemuan pertama membahas tentang jenis-jenis segitiga dan pertemuan kedua membahas tentang jumlah sudut dalam dan luar segitiga. Setelah diadakan tindakan pada siklus I diperoleh data hasil tes akhir pada siklus I. Data tersebut menunjukkan

bahwa 13 orang siswa atau sebesar 50% belum mencapai KKM. Dari 13 siswa yang tidak tuntas, terdapat 6 kelompok yang anggota kelompoknya belum mencapai KKM. Hal ini dikarenakan pada proses pembelajaran model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) belum diterapkan dengan maksimal.

Banyak kendala yang terjadi pada siklus I, diantaranya masih ada siswa yang gaduh dan cerita saat guru menjelaskan. Ketika guru menjelaskan inti materi dengan berbantuan aplikasi *swishmax* sebagian siswa tidak memperhatikan penjelasan guru, hal ini karena bahan ajar yang dibuat menggunakan aplikasi *swishmax* belum bisa menarik perhatian siswa. Selain itu, masih ada siswa yang tidak mau bertanya tentang hal yang belum dimengerti sehingga dalam mengerjakan soal masih mengalami kesulitan dan kegagalan.

Pada kegiatan diskusi siswa belum menunjukkan rasa kerja sama dan partisipasi antar anggotanya. Terdapat kendala dalam kegiatan diskusi, diantaranya masih ada siswa yang tidak ikut kerja sama saat diskusi berlangsung sehingga hanya beberapa siswa saja yang aktif dalam kegiatan diskusi.

Hal yang sama juga ditunjukkan pada tahap berbagi. Siswa belum percaya diri dan masih takut untuk memaparkan hasil pekerjaannya. Hal ini akan mempengaruhi perkembangan siswa, karena percaya diri juga mempengaruhi prestasi belajar siswa. Ketika siswa sudah memaparkan hasilnya, guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi, akan tetapi siswa masih takut dan tidak percaya diri untuk menanggapi hasil paparan dari kelompok lain.

Secara umum pada siklus I belum menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa, serta keberhasilan guru dalam menerapkan model pembelajaran *Think Pair Share* berbantuan aplikasi *Swishmax*. Beberapa masalah diatas membuat siswa kesulitan dalam mengerjakan soal tes akhir siklus I, sehingga hasil belajar siklus I belum memenuhi KKM. Oleh sebab itu, perlu dilanjutkan pada siklus selanjutnya sebagai tindakan perbaikan sebagai solusi yang terjadi pada siklus I.

Siklus II

Pelaksanaan tindakan pada siklus II terdiri dari 2 pertemuan. Pada pertemuan pertama membahas tentang rumus keliling dan luas segitiga dan pertemuan kedua membahas tentang menyelesaikan soal yang berkaitan dengan keliling dan luas segitiga. Setelah diadakan tindakan pada siklus II diperoleh data hasil tes akhir pada siklus II.

Data tersebut menunjukkan bahwa 19 orang siswa atau sebesar 73.07% sudah mencapai KKM. Pelaksanaan tindakan pada siklus II pun sudah sesuai dengan yang direncanakan, sehingga dapat disimpulkan perbaikan dari siklus I ke siklus II berhasil.

Pada pelaksanaan tindakan pada siklus II, siswa sangat antusias mengikuti pembelajaran. Ketika guru menjelaskan inti materi dengan menggunakan aplikasi swishmax, siswa memperhatikan dan tidak lagi bercerita sendiri ketika guru menjelaskan. Hal ini disebabkan karena bahan ajar yang di tampilkan dengan menggunakan aplikasi *swishmax* sudah mampu menarik perhatian siswa. Menurut Maulana (2017:39) Animasi sederhana yang dibuat dengan aplikasi swishmax akan membangkitkan minat belajar siswa dan dapat meningkatkan prestasi belajarnya.

Pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* berbantuan aplikasi *Swishmax* membuat siswa aktif dalam pembelajaran dan partisipasi siswa semakin optimal dengan siswa lainnya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Huda (2015:206) bahwa beberapa manfaat dari model pembelajaran *think pair share* diantaranya adalah memungkinkan siswa untuk bekerja sendiri dan bekerja sama dengan orang lain, mengoptimalkan partisipasi siswa, dan memberi kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan partisipasi mereka kepada orang lain.

Pada tahap *think pair share* yang pertama yaitu berfikir, sebagian besar siswa aktif dan antusias mengerjakan sendiri soal yang diberikan. Guru berkeliling melihat jawaban dari masing-masing siswa dan ternyata siswa mampu menjawab soal yang diberikan, dan beberapa siswa juga sudah berani bertanya mengenai bagian yang belum dipahami. Selanjutnya, ketika berdiskusi, siswa sangat aktif mendiskusikan dengan kelompoknya dan sikap kerja sama terlihat dalam tahap kedua dari model *think pair share*. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Kurniasih dan Sani (2016), bahwa model *think pair share* dengan sendirinya memberikan kesempatan yang banyak kepada siswa untuk berpikir, menjawab, dan membantu satu sama lain, dan antara sesama siswa dapat belajar dari siswa lain serta saling menyampaikan idenya untuk didiskusikan sebelum disampaikan di depan kelas.

Selanjutnya ketika tahap presentasi hasil pekerjaan, perwakilan kelompok sangat antusias memaparkan hasil pekerjaan mereka. Menurut Kurniasih dan Sani (2016) salah satu kelebihan model pembelajaran *think pair share* ini adalah pemecahan masalah dapat dilakukan secara langsung, dan siswa dapat memahami suatu materi secara

berkelompok dan saling membantu satu sama lain, membuat kesimpulan (diskusi) serta mempresentasikan di depan kelas sebagai salah satu langkah evaluasi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

Berdasarkan hasil tes akhir siklus I dan siklus II, menunjukkan perubahan yang lebih baik dari siklus I ke siklus II. Berdasarkan hasil yang di peroleh, dan adanya peningkatan pada siklus II, maka dapat di simpulkan bahwa model pembelajaran *Think Pair Share* berbantuan aplikasi *Swishmax* yang telah di terapkan oleh guru pada pembelajaran di kelas, telah dilaksanakan dengan baik dan pelaksanaan tindakan telah di lakukan dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis tindakan telah tercapai, yaitu ada peningkatan hasil belajar kelas VII SMP Negeri 7 Ambon pada materi segitiga dengan menggunakan model pembelajaran *Think Pair Share* berbantuan Aplikasi *Swishmax*.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat di simpulkan bahwa hasil belajar siswa pada materi segitiga dapat di tingkatkan dengan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) berbantuan Aplikasi *Swishmax* di kelas VII SMP Negeri 7 Ambon.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, I, 2012. *Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPs) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP*. <http://digilib.unpas.ac.id/gdl.php>
- Hidayah, N. 2017. *Pengaruh Penerapan Model Kooperatif Tipe TPS (Think Pair Share) Berbantuan Software Geogebra Terhadap hasil Belajar Matematika Siswa SMP*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh. (Skripsi di unduh pada tanggal 17 januari 2018)
- Huda, M. 2015. *Cooperatif Learning Metode, Teknik, Struktur, dan Model Terapan*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Kurniasih, I., & Sani, B. 2016. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Profesionalitas Guru*. Kata Pena.

- Liana D. 2016. *Pengembangan Media Belajar Berbasis Komputer Pembelajaran Matematika SMP*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, FTMIPA Unindra, 20 Agustus 2016.
- Suandito, B. 2017. *Bukti Informal Dalam pembelajaran Matematika*. Al-Jabar Jurnal Pendidikan Matematika, 8(1), 13-23 .
- Sugiyono, 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)* . Bandung. ALFABETA
- Suryosubroto, 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Rhineka Cipta.
- Syarif. A.M. 2005. *Cara cepat membuat animasi flash menggunakan SWISHmax*. Yogyakarta : Penerbit ANDI

PEMODELAN HARGA EMAS MENGGUNAKAN MODEL ARCH/GARCH

Taufan Talib¹ dan Feby Seru²

1 Program Studi Matematika, Universitas Halmahera

Jl. Wari Raya, Tobelo, taufan.talib@gmail.com

2 Program Studi Matematika, Universitas Cendrawasih

Jl. Uncen, Jayapura, febyseru.math@gmail.com

Abstrak. Pergerakan harga emas memiliki volatilitas tinggi yang memungkinkan terjadinya heteroskedastisitas. Hal ini mengakibatkan pemodelan dengan menggunakan ARIMA tidak lagi valid, sehingga diperlukan metode lain dalam memodelkan unsur heteroskedastisitas tersebut. Model *time series* yang dapat mengakomodir adanya heteroskedastisitas adalah ARCH (*Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*)/ GARCH (*General Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*). Hal ini ditemui pada kasus pemodelan harga emas dunia (USD) periode Januari 2003-Desember 2015. Pada kasus ini, diperoleh ARCH (1) sebagai model terbaik yaitu $Y_t = 0.009616 + \sigma_t e_t$ dengan $\sigma_t^2 = 0.001290 + 0.197168 e_{t-1}^2$. Model tersebut memiliki MAPE sebesar 2.54% sehingga dapat disimpulkan bahwa model ARCH (1) valid yang kemudian digunakan untuk *forecast* harga emas 12 bulan ke depan.

Kata Kunci: *time series*, ARCH/GARCH, heteroskedastisitas, volatilitas, *forecasting*.

PENDAHULUAN

Investasi merupakan penanaman modal saat ini dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan di masa akan datang. Salah satu contoh investasi adalah emas. Pada investasi emas, keuntungan optimal dicapai ketika melakukan pembelian dengan harga yang rendah dan melakukan penjualan dengan harga yang tinggi. Hal ini menyebabkan *forecasting* harga emas menjadi salah satu hal yang penting. Untuk itu perlu dimodelkan harga emas yang akan digunakan untuk mengetahui harga emas dimasa akan datang.

Dalam penelitian *mathematical finance* terutama tentang pergerakan harga saham, model ARIMA tidak dapat lagi diaplikasikan pada data tersebut, karena *financial time series* biasanya terbentuk dari proses non linier dinamik, dimana variabilitas dari *time series* tersebut mempunyai ketergantungan volatilitas (kevariansian) yang sangat tinggi. Volatilitas merupakan sebuah pola variasi varians

dari *time series*, khususnya *time series* keuangan dan merupakan resiko yang mungkin dihadapi oleh investor. Salah satu hal yang sering ditemui dalam volatilitas tersebut adalah adanya unsur heteroskedastisitas.

Heterokedastisitas biasanya diartikan adanya gangguan (*error*) yang mempunyai variansi yang tidak konstan pada suatu data *time series*. Hal ini mengakibatkan pemodelan dengan menggunakan ARIMA tidak lagi valid, sehingga diperlukan metode lain dalam memodelkan unsur heterokedastisitas. Model *time series* yang dapat mengakomodir adanya heteroskedastisitas adalah ARCH/GARCH.

MODEL

Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH)

Secara umum persamaan ARCH (q) dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\sigma^2_t = \alpha_0 + \alpha_1 e^2_{t-1} + \alpha_2 e^2_{t-2} + \dots + \alpha_p e^2_{t-p} \quad (1)$$

Parameter-parameter dari model tersebut diestimasi dengan menggunakan *Maximum Likelihood Estimator*. Fungsi log likelihood untuk variansi bersyarat ARCH(1) :

$$\ln L = -T/2 \ln(2\pi) - 0.5 \sum_{t=1}^T \ln h_t - 0.5 \sum_{t=1}^T \left(\frac{e^2_t}{h_t} \right) \quad (2)$$

dengan $h_t = \alpha_0 + \alpha_1 e^2_{t-1}$, dan T adalah jumlah observasi.

Generalized Conditional Heteroscedasticity (GARCH)

Secara umum, model GARCH (p, q) dinyatakan oleh persamaan berikut :

$$\sigma^2_t = \alpha_0 + \alpha_1 e^2_{t-1} + \dots + \alpha_q e^2_{t-q} + \beta_1 \sigma^2_{t-1} + \dots + \beta_p \sigma^2_{t-p} \quad (3)$$

dengan q menunjukkan unsur ARCH sedangkan p menunjukkan unsur GARCH. Sebagaimana metode penaksiran pada ARCH, GARCH juga menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimator*.

Return

Return harga suatu aset dibedakan menjadi 2 jenis yaitu *return* sederhana dan *return* majemuk.

a. *Return Sederhana*

Misalkan P_t adalah harga aset pada waktu t . *Return* aset didefinisikan sebagai:

$$X_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Definisi tersebut menginformasikan bahwa *return* tidak memiliki satuan. Hal ini mendasari perbandingan *return* aset satu dengan yang lainnya.

b. Return Majemuk

Return majemuk sering disebut log *return*. Misalkan X_t adalah *return* harga aset, maka

$$X_t = \log(1 + R_t) = \log \frac{P_t}{P_{t-1}} = \log(P_t) - \log(P_{t-1}) \quad (5)$$

Lagrange Multiplier Test (LM Test)

Lagrange Multiplier Test merupakan salah satu uji yang digunakan untuk menguji apakah variansi dipengaruhi oleh kuadrat *residual* dan variansi sebelumnya.

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

H_0 : Tidak ada pengaruh dari kuadrat *residual* dan variansi sebelumnya

H_1 : Paling sedikit terdapat satu p dan q yang tidak sama dengan nol.

Statistik uji LM adalah:

$$LM = nR^2 \quad (6)$$

Dengan n adalah banyaknya observasi, sedangkan R^2 merupakan koefisien determinasi dari model regresi kuadrat *residual*.

Statistik uji LM ini mengikuti distribusi *Chi-square* dengan derajat kebebasannya adalah ordo dari ARCH/GARCH. Kriteria penolakan H_0 yaitu apabila statistik uji LM lebih besar dari nilai $\chi^2_{(p)}$ dengan taraf signifikan α atau jika *P-value* memiliki nilai yang lebih kecil dari α .

Jarque-Bera Test

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan mencari nilai *Jarque Bera*, yaitu nilai yang ditentukan berdasarkan nilai *skewness* dan kurtosis. Tes kenormalan memiliki 2 *hypothesis* yaitu:

H_0 : Data residual berdistribusi normal

H_1 : Data residual tidak berdistribusi normal

Statistik Uji *JB*

$$JB = \left[\left(\frac{T}{6} \right) S^2 + \left(\frac{T}{24} \right) (K - 3)^2 \right]$$

dengan

T = banyaknya pengamatan, S = kemenjuluran, K = keruncingan.

Nilai *Jarque Bera* (*JB*) dibandingkan dengan nilai *Chi-Square*(χ^2). Apabila nilai *JB* $< \chi^2$ maka residual berdistribusi normal. Selain itu, kenormalan juga dapat dilihat dari *probability Jarque-Bera* (*P-value*). Apabila *P-value* $> \alpha$ maka residual berdistribusi normal.

Kriteria Pemilihan Model

Kriteria pemilihan model yang sering digunakan adalah AIC (*Akaike Information Criterion*), yaitu:

$$AIC = n \ln(\text{jumlah kuadrat residual}) + 2p$$

dengan p adalah banyaknya parameter yang akan ditaksir dan n adalah banyaknya observasi. Model terbaik dengan AIC paling minimum. Sedangkan untuk melihat kebaikan dari *forecasting* tersebut dapat dilihat dari nilai *Mean Absolute Percentage Error* (*MAPE*) dengan rumus :

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{y - \hat{y}}{y} \right|}{n} \times 100\%$$

STUDI KASUS

Data

Data yang digunakan adalah data harga emas dunia (USD) yang di peroleh dari kitco.com. Data tersebut dibagi menjadi dua bagian yaitu periode Januari 2001 - Desember 2013 yang digunakan untuk memodelkan harga emas dan data periode Januari-Desember 2014 yang digunakan untuk pencocokan *forecasting*.

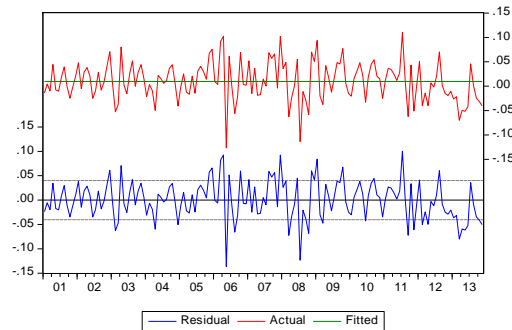
Pengolahan Data

Tahapan yang dilakukan dalam pemodelan harga emas yaitu:

- a. Identifikasi model
- b. Menstasionerkan data
- c. Menguji pengaruh kuadrat residual dan variansi sebelumnya dengan *Lagrange Multiplier Test* (*LM*)
- d. Pendugaan Parameter
- e. Pemeriksaan Model dengan melakukan Uji Jarque-bera untuk melihat kenormalan residual
- f. Validasi Model
- g. *Forecasting*

Analisis Data

Harga emas memiliki volatilitas yang tinggi sehingga untuk memodelkannya sangat sulit jika menggunakan data asli. Untuk itu digunakan *return* dalam memodelkan harga tersebut. *Return* yang digunakan adalah *return* majemuk pada persamaan (5). Berikut plot residual *return*



Gambar 1. Plot Residual *Return*

Gambar di atas menunjukkan bahwa variansi residualnya tidak homogen. Hal ini terlihat dari plot residualnya yang keluar dari batas signifikan ($\alpha = 5\%$).

Lagrange Multiplier Test (LM Test)

Selanjutnya dilakukan uji LM yang bertujuan untuk memeriksa adanya unsur ARCH/GARCH pada residual. Banyaknya ordo ARCH/GARCH yang dibentuk dapat dilihat pada seberapa banyak lag yang signifikan terhadap α pada pengujian LM. Hasil yang diperoleh pada Tabel 1 menunjukkan bahwa *P-value* signifikan terhadap α (10%) pada lag 1 hingga lag 3. Dapat dikatakan terdapat pengaruh kuadrat residual sebelumnya dan variansi sebelumnya hingga lag 3, sehingga ordo ARCH/GARCH yang terbentuk sebanyak tiga.

Tabel 1. Hasil Uji LM

Lag	Probability		Keterangan
	<i>F-statistic</i>	<i>R-squared</i>	
1	0,0483	0,0479	Signifikan
2	0,0469	0,0470	Signifikan
3	0,0881	0,0887	Signifikan
4	0,1062	0,1058	Tidak Signifikan

Pendugaan Parameter ARCH/GARCH

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah pemodelan secara simultan untuk *mean* dan variansinya. Setelah itu akan dilakukan pendugaan parameter. Proses

overfitting dengan beberapa kombinasi model variansi tentatif juga akan dilakukan pada tahap ini. Pendugaan untuk masing-masing parameter model variansi tersebut dengan menggunakan *Maximum Likelihood Estimator*. Berdasarkan estimasi model dengan menggunakan $\alpha = 10\%$ diperoleh dua model yang cocok yaitu ARCH (1) dan GARCH (1,1).

Tabel 2. Estimasi Parameter

Model	Koefisien	Probability
ARCH (1)	C= 0,001290	0.0000
	RESID(-1)^2	0.0841
GARCH (1,1)	C= 0.000240	0.2467
	RESID(-1)^2	0.0866
	GARCH(-1)	0.0002

Kemudian untuk pemilihan model terbaik dipilih model dengan nilai AIC terkecil. Pada tabel di bawah terlihat bahwa GARCH (1,1) memiliki nilai AIC yang lebih kecil dibandingkan dengan model ARCH (1).

Tabel 3. Nilai AIC

Model	AIC
ARCH (1)	-3.592562
GARCH (1,1)	-3.620374

Nilai AIC tidak cukup untuk menyimpulkan bahwa model GARCH (1,1) merupakan model terbaik yang disebabkan pada hasil model *return* dimana model ARCH (1) lebih mendekati nilai asli. Kemudian dilihat nilai MAPE dari kedua model tersebut, diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai MAPE

Model	MAPE
ARCH (1)	2.54%
GARCH (1,1)	2.62%

Berdasarkan nilai MAPE di atas terlihat bahwa ARCH (1) memiliki nilai MAPE yang lebih kecil dibandingkan GARCH (1,1). Diduga bahwa ARCH (1) merupakan model terbaik yang dapat digunakan sebagai model untuk *forecasting* harga emas.

Diagnostik Model

Tahapan selanjutnya adalah melakukan diagnostik terhadap ARCH(1) dengan memeriksa kenormalan residualnya menggunakan Uji *Jarque-Bera*. Hasil uji JB diperoleh *P-value* (0,752580) > α (10%) sehingga dapat dikatakan bahwa residual berdistribusi normal. Selanjutnya dilihat ada tidaknya pengaruh unsur ARCH/GARCH terhadap model ARCH (1). Pada lag 1 diperoleh nilai *F-statistic* (0,7709) dan *R-squared* (0,7691) yang lebih besar dari α (10%) sehingga dapat disimpulkan bahwa sudah tidak terdapat pengaruh variansi bersyarat (unsur ARCH/GARH). Dengan demikian, model yang cocok untuk *forecast* harga emas dunia adalah ARCH (1) dengan persamaan $Y_t = 0.009616 + \sigma_t e_t$ dengan $\sigma_t^2 = 0.001290 + 0.197168e_{t-1}^2$.

Forecasting

Selanjutnya dengan menggunakan model ARCH (1) dilakukan *forecasting* harga emas untuk 12 bulan ke depan didapat

Yt	0.01570 8	0.04413 5	0.0266 3	- 0.0281 5	- 0.0088 7	- 0.0065 7	0.02461 1	- 0.0107 2	- 0.0458 9	- 0.0132 7	- 0.0385 2	0.02185 4
ARCH(1)	-0.0017	0.0016	0.0037	- 0.0003	0.0044	- 0.0009	0.0055	0.0035	0.0048	- 0.0011	0.0023	0.0064

Hasil *forecast* tersebut sudah dapat merepresentasikan hasil yang sesuai dengan data real dengan tingkat kesalahan sebesar 2.54%.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data harga emas dunia (USD) diperoleh ARCH (1) sebagai model terbaik yaitu $Y_t = 0.009616 + \sigma_t e_t$ dengan $\sigma_t^2 = 0.001290 + 0.197168e_{t-1}^2$.

Forecasting dengan menggunakan ARCH (1) memberikan tingkat kesalahan sebesar 2.54%, sehingga data *forecasting* yang diperoleh dapat memberikan informasi mengenai waktu kapan investor bisa membeli ataupun menjual sahamnya sesuai kebutuhan.

Referensi

- Enders, Walter. 2004. *Applied Econometric Time Series*. United States of America (US): John Wiley & Sons.
- Engle, Robert. 2001. The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics. *Journal of Economic Perspectives*.15(4):157-168.
- Marvillia, Bunga Lety. 2012. *Paper: Pemodelan dan Peramalan Penutupan Harga Saham PT. Telkom Dengan Metode ARCH/GARCH*. UNESA.

**PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA SMP KRISTEN YPKPM AMBON
YANG DIAJARKAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED
INDIVIDUALIZATION (TAI) DAN MODEL PEMBELAJARAN
KONVENSIONAL PADA MATERI PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN
LINEAR SATU VARIABEL**

Vinasia Lauluw¹, Magy Gasperz², Christi matitaputty³
Email : chmatitaputty@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui hasil belajar siswa kelas VII SMP Kristen YPKPM Ambon yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, (2) mengetahui hasil belajar siswa kelas VII SMP Kristen YPKPM Ambon yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, (3) mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa SMP Kristen YPKPM Ambon yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dan model pembelajaran konvensional pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VII₅ dan VII₄ SMP Kristen YPKPM Ambon yang masing-masing kelas berjumlah 25 siswa. penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang berlangsung dalam 4 pertemuan pada masing-masing kelas. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes akhir. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data kuantitatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa, dimana kelas VII₅ yang menggunakan model pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI) terdapat 13 siswa yang tuntas yaitu memperoleh nilai ≥ 75 , dan yang belum tuntas 12 siswa memperoleh nilai < 75 , sedangkan pada kelas VII₄ yaitu kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional terdapat 6 siswa yang tuntas dengan memperoleh nilai ≥ 75 , dan yang belum tuntas 17 siswa yaitu memperoleh nilai < 75 . Dengan demikian, penerapan model pembelajaran TAI dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci : Hasil Belajar, Pembelajaran Kooperatif, TAI
PENDAHULUAN

Herman (Hasriani, 2010: 1) menyatakan bahwa 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. Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006 matematika dinyatakan sebagai ilmu yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting

dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang, dan diskrit. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.

Fenomena yang terjadi di kalangan siswa, yaitu bahwa pelajaran matematika merupakan suatu pelajaran yang sulit dan dibenci, membuat siswa bosan. Pelajaran matematika yang kadang terlalu banyak perhitungan menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam belajar, membuat siswa semakin malas, dan tidak berminat untuk belajar matematika

Menurut **Ibrahim dan Suparni (2012: 15)**, rendahnya prestasi belajar matematika disebabkan karena aktivitas dalam pembelajaran matematika masih rendah. Hal ini dikarenakan guru pada waktu mengajar belum menggunakan model pembelajaran yang dapat mendorong siswa berpikir dan melibatkan siswa secara aktif. Masih banyak guru dalam mengajar menggunakan model pembelajaran secara konvensional, yaitu suatu metode pembelajaran yang berpusat pada guru.

Berkaitan dengan masalah diatas, peneliti melakukan observasi awal di SMP Kristen YPKPM Ambon. proses pembelajaran di kelas masih menggunakan model pembelajaran konvensional. siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran matematika. Beliau mengatakan bahwa ketika guru memberi kesempatan kepada siswa untuk tampil ke depan kelas menyelesaikan soal, mereka tidak terlalu berminat sehingga mereka akan tampil kalau sudah disuruh oleh guru. Tanggapan atau umpan balik siswa terhadap apa yang sudah dijelaskan guru masih kurang, mereka kurang kreatif dalam menganalisa soal-soal latihan yang diberikan oleh guru. Salah satu materi yang kemampuan siswa masih rendah adalah persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Presentasi hasil belajar persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel masih dibawah 65%. Untuk membuktikannya, peneliti memberikan soal untuk dikerjakan oleh siswa kelas VIII yang telah memperoleh materi ini. Berikut soal yang diberikan peneliti, (1). Selesaikan persamaan berikut; $5x = 3x - 2$; (2). Tentukan penyelesaian dari pertidaksamaan berikut; $-5x - 3 \leq 7$. Berdasarkan soal di atas maka hasil pekerjaan siswa terdapat pada Gambar 1.1 berikut.

$$\begin{aligned}
 5x &= 3x - 2 \\
 5x - 2 &= 3x - 2 + 2 \\
 5x - 2 &= 3x \\
 5x - 3x &= 2 \\
 2x &= 2 \\
 x &= 1
 \end{aligned}$$

(a)

$$\begin{aligned}
 2. \quad -5x - 3 &\leq 7 \\
 -5x &\leq 7 + 3 \\
 -5x &\leq 10 \\
 x &\leq \frac{10}{-5} \\
 x &\leq -2
 \end{aligned}$$

(b)

Untuk soal no 1 yaitu Selesaikan persamaan berikut; $5x = 3x - 2$, dari 27 siswa yang mengikuti tes, 9 siswa yang menjawab benar, dan 18 siswa menjawab salah. Sedangkan pada soal no 2 yaitu Tentukan penyelesaian dari pertidaksamaan berikut; $-5x - 3 \leq 7$, 3 siswa yang menjawab benar, dan 24 siswa menjawab salah. Jawaban yang diberikan siswa pada soal no (1) dapat dilihat gambar 1.1 (a), nampak bahwa nilai x yang diperoleh adalah 1 belum benar atau dikatakan masih salah, karena siswa tidak menambahkan bilangan yang sama pada kedua ruas persamaan. Pada ruas kiri siswa menambahkan (-2) sedangkan pada ruas kanan siswa menambahkan (2) sehingga hasil yang diperoleh pun salah.. Sedangkan jawaban yang diberikan siswa pada soal no (2) dapat dilihat gambar 1.1 (b). terlihat bahwa kesalahan yang dibuat siswa terletak pada tanda pertidaksamaan. Siswa tidak mengubah tanda pertidaksamaan setelah kedua ruas dikali/dibagi dengan bilangan negatif yang sama, sehingga jawaban yang diperoleh pun salah.

Untuk memecahkan persoalan di atas, diperlukannya suatu model pembelajaran yang mampu melibatkan peran serta siswa secara menyeluruh sehingga kegiatan belajar mengajar yang dilakukan tidak hanya terfokus oleh guru saja. Model pembelajaran yang banyak dikembangkan saat ini adalah model pembelajaran kooperatif. Pada model pembelajaran kooperatif terdapat berbagai tipe di antaranya tipe TAI (*Team Assisted Individualization*). Warsono (2014: 198) mengatakan bahwa struktur pembelajaran kooperatif tipe TAI yang dikembangkan oleh Slavin, Leavy dan Madden ini bersifat khusus karena dikembangkan untuk pembelajaran matematika bagi siswa kelas 3 sampai kelas 6 atau kelas yang lebih tinggi.

Model pembelajaran kooperatif tipe TAI ini mengkombinasikan keunggulan pembelajaran kooperatif dan pembelajaran individual. Inilah kelebihan model pembelajaran TAI dibandingkan model pembelajaran kooperatif yang lain. Siswa

dituntut aktif dalam proses pembelajaran. Aktivitas yang dilakukan dapat mendorong siswa untuk berpikir baik secara individual maupun dalam suatu kelompok dan kompetitif terhadap kelompok yang lain. Setiap anggota kelompok diharapkan dapat saling bekerja sama secara sportif satu sama lain dan bertanggung jawab baik kepada dirinya maupun kepada anggota dalam satu kelompok.

Melihat kombinasi keunggulan pembelajaran kooperatif dan pembelajaran individual maka peneliti tertarik untuk menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI pada materi persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel di kelas VII SMP Kristen YPKPM Ambon. Di samping itu, model pembelajarn tersebut belum pernah diterapkan pada mata pelajaran matematika khususnya materi persamaan linear satu vaiabel di kelas VII SMP Krisetn YPKPM Ambon. Akan ada kombinasi keunggulan pembelajaran kooperatif dan pembelajaran individual, sehingga ketika siswa bekerja dalam tim-tim pembelajaran kooperatif dan mengemban tanggung jawab mengelolah dan memeriksa secara rutin materi persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel maka, siswa saling membantu satu sama lain. Dengan demikian siswa akan aktif dalam proses pembelajaran dan dengan adanya variasi pembelajaran ini diharapkan prestasi belajar siswa dapat ditingkatkan.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul: **“Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Kristen YPKPM Ambon Yang Diajarkan Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linier Satu Variabel”**.

A. Tipe Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan tipe penelitian eksperimen, dengan desain penelitian *Post test-Only Control Group Design*. Dalam design ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan (X) disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelas kontrol (Sugiyono, 2012: 76)

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Kristen YPKPM Ambon.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dirincikan dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2. Rincian Waktu Penelitian

kelas	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III	Pertemuan IV	Tes akhir
Eksperimen	Rabu, 13 September 2017	Jumat, 15 September 2017	Rabu, 20 September 2017	Jumat, 22 September 2017	Senin, 25 September 2017
Kontrol	Rabu, 13 September 2017	Kamis, 14 September 2017	Rabu, 20 September 2017	Kamis 21, September 2017	Senin, 25 September 2017

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Kristen YPKPM Ambon semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 yang terdiri dari lima kelas, yaitu kelas VII₁, VII₂, VII₃, VII₄, dan VII₅

2. Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *Purposive sampling*. Dari lima kelas pada populasi di atas, dipilih dua kelas sebagai sampel dengan memperhatikan pada tingkat kemampuan rata-rata siswa dari kedua kelas yang relatif sama untuk digunakan dalam penelitian. Data yang digunakan yaitu nilai ulangan harian matematika siswa. Kelas yang terpilih untuk digunakan sebagai sampel, yaitu kelas VII₅ sebagai kelas eksperimen dan kelas VII₄ sebagai kelas kontrol.

C. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Hasil belajar siswa pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Team Assisted Individualization* (X_1).

2. Hasil belajar siswa pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional (X_2).

D. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada penelitian ini terdiri dari 2 RPP, yaitu 1 RPP untuk kelas eksperimen dan 1 RPP untuk kelas kontrol dengan masing-masing kelas terdiri dari 4 kali pertemuan. Selanjutnya untuk pertemuan terakhir yang ke-5 kalinya, masing-masing kelas dikenakan tes akhir.

2. Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Bahan Ajar (BA)

Lembar Kerja Siswa (LKS) Bahan Ajar (BA) digunakan khususnya dalam proses belajar mengajar di kelas eksperimen. LKS dan BA yang dimaksud terdiri dari 4 LKS dan 4 BA yang berisikan materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel pada penelitian ini. Pada proses belajar mengajar di kelas kontrol tidak digunakan LKS dan BA, guru mengajar seperti biasanya menggunakan model pembelajaran konvensional.

Perangkat pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian dapat disajikan pada tabel sebagai berikut.

E. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian ini sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan
 - a. Melakukan observasi dan mengurus perijinan penelitian ke sekolah
 - b. Menentukan populasi dan sampel
 - c. Menelaah materi pelajaran khususnya yang akan diajarkan.
 - d. Menelaah model pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI) yang akan digunakan pada kelas eksperimen
 - e. Menyusun RPP sesuai dengan model pembelajaran TAI dan model pembelajaran konvensional.

- f. Menjelaskan model pembelajaran *Team Assessted Individualization* (TAI) sesuai dengan RPP kepada guru mata pelajaran sehingga proses belajar mengajar dapat berjalan sesuai dengan RPP yang dirancang.
 - g. Menyusun soal tes untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel
 - h. Menentukan bobot soal sesuai dengan tingkat kesukaran.
2. Langkah pelaksanaan
- a. Menentukan kelas eksperimen, yaitu kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran *Team Assessted Individualization* (TAI) dan kelas kontrol yaitu kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.
 - b. Proses belajar mengajar di dua kelas dilaksanakan sesuai dengan RPP yang disusun pada model pembelajaran *Team Assessted Individualization* (TAI) dan model pembelajaran konvensional.
 - c. Meminta guru untuk membentuk kelompok pada kelas eksperimen. Guru membentuk siswa dalam kelompok diskusi yang beranggotakan 4-5 siswa. Tiap kelompok dibentuk secara heterogen. Siswa yang menjadi ketua kelompok adalah siswa yang memiliki kemampuan akademis tertinggi di antara teman sekelompoknya.
 - d. Pelaksanaan tes akhir (*post-test*) dilakukan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, pada hari yang sama setelah materi pada pertemuan akhir telah disampaikan, dengan soal tes pada kedua kelas sama sedangkan waktu pelaksanaan disesuaikan dengan jadwal pelajaran matematika di kelas masing-masing.
 - e. Memeriksa hasil tes akhir.
3. Tahap akhir
- a. Mengumpulkan data hasil penelitian
 - b. Mengolah seluruh data hasil penelitian
 - c. Membuat kesimpulan

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes hasil belajar siswa pada materi persamaan linear satu variabel. Tes dibuat dalam bentuk uraian yang berjumlah 5 soal.

Dalam penyusunan soal tes yang dilakukan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama dengan berdasar pada indikator pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut disajikan instrumen tes akhir pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Spesifikasi Sebaran Butir Soal Tes Akhir

No	INDIKATOR	Aspek/Nomor butir soal			Jumlah soal
		C ₁	C ₂	C ₃	
1	2.3.1 Menjelaskan pengertian persamaan linear satu variabel	1a, 1b			5
2	2.3.3 Menentukan penyelesaian persamaan linear satu variabel menggunakan penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian		2a, 2b		
3	2.3.5 Menggambar penyelesaian persamaan linear satu variabel pada garis bilangan.		3a, 3b		
4	2.4.1 Menjelaskan pengertian pertidaksamaan linear satu variabel	4a, 4b			
5	2.4.3 Menyelesaikan pertidaksamaan linear satu variabel		5a, 5b		

Keterangan :

C₁ : Pengetahuan

C₂ : Pemahaman

C₃ : Penerapan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil perhitungan dalam penelitian ini menggunakan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) 20.0. Sesuai dengan tipe penelitian yang telah diuraikan dalam Bab III yaitu *Post Test Only Group Design*, maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan 2 kelas yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk

melihat kemampuan awal siswa, peneliti meminta hasil tes ulangan harian siswa. Rata-rata nilai ulangan harian siswa sebelumnya nampak pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Rata-rata Nilai Tes Ulangan Harian

Kelas	Nilai Rata-Rata
VII ⁴	61,81
VII ⁵	60,32

Kelas VII⁵ dipilih sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI). Sedangkan kelas VII⁴ sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran Konvensional. Pada kelas eksperimen siswa dibantu dengan perangkat pembelajaran berupa bahan ajar dan LKS (Lembar Kerja Siswa). Guru akan menjelaskan konsep materi sesuai indikator yang telah ditentukan dan kemudian siswa mengerjakan LKS dengan bantuan bahan ajar. Sedangkan pada kelas kontrol guru memberikan materi sesuai dengan fase-fase pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan.

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 kriteria ketuntasan minimal (KKM) sebagai berikut.

Tabel Hasil Belajar Siswa

Kriteria	Nilai	Jumlah Siswa	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tuntas	≥ 75	13	6
Belum tuntas	< 75	12	19

Selanjutnya nilai rata-rata hasil belajar pada kedua kelas nampak pada Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

Kelas	Rata-Rata
Eksperimen	70,61
Kontrol	60,14

Rata-rata hasil belajar siswa yang pada Tabel di atas menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol.

Pada bagian ini akan dijelaskan 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 Analisis

a. 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 (lampiran 10, L-60) dan diperoleh hasil pada tabel berikut ini.

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

Kelas	Sig.	α	Kesimpulan
Eksperimen	0,200	0,05	Terima H_0
Kontrol	0,053	0,05	Terima H_0

Dari tabel di atas nampak bahwa pada kelas eksperimen, diperoleh nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ yaitu 0,200. Hal serupa juga nampak pada kelas kontrol, nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ yaitu 0,053. Hal ini berarti bahwa H_1 ditolak dan H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data penelitian 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 Levene untuk membandingkan varians kedua kelas (lampiran 11, L-61). Hasil pengujiannya ditunjukkan pada Tabel berikut.

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

Kelas	Sig.	A	Kesimpulan
Eksperimen dan Kontrol	0,584	0,05	Terima H_0

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari tabel di atas, nampak bahwa nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ yaitu 0,584. Hal ini berarti H_0 diterima sehingga dapat dikatakan varians kedua kelas adalah homogen, artinya karakteristik kedua kelas, yaitu kemampuan siswa sebelum diberikan perlakuan adalah homogen atau sama. Dengan demikian analisis data menggunakan uji t dapat digunakan.

2. 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 pada SPSS 20.0 (lampiran 11, L-61) diperoleh hasil seperti pada Tabel berikut.

Tabel 4.6. Hasil Pengujian Hipotesis ($\alpha = 0,05$)

Kelas	<i>Sig. (2-tailed)</i>	α	Kesimpulan
Eksperimen dan Kontrol	0,037	0,05	Terima H_1

(diambil dari *output* SPSS 20.0)

Dari tabel di atas nampak bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* $< \alpha = 0,05$ yaitu 0,037. Hal ini menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dan kelas kontrol yang diajarkan menggunakan model pembelajaran Konvensional.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, maka akan dijelaskan pembahasan sebagai berikut.

1. Hasil Belajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI)

Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen diberi perlakuan, yaitu diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI). Pemberian perlakuan pada kelas eksperimen ini, bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan dari hasil belajar siswa kelas VII SMP Kristen

YPKPM Ambon, yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.

Sesuai dengan sintaks dan langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *Team assisted Individualization* (TAI), Guru memulai pelajaran dengan memperkenalkan kehadiran penulis selaku pengamat pada siswa kelas VII⁵ bahwa penulis akan melakukan penelitian pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI. guru membuka pelajaran dengan mengingatkan siswa tentang materi operasi hitung bentuk aljabar pada pertemuan sebelumnya, kemudian menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai di akhir pembelajaran. Setelah itu guru menjelaskan konsep materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dan membagikan bahan ajar dan LKS kepada masing-masing siswa, Kemudian siswa diminta belajar secara individu untuk menyelesaikan LKS, dan selanjutnya guru membagikan siswa dalam 5 kelompok untuk membahas hal-hal yang mereka anggap sulit ketika menyelesaikan LKS secara individu. Hal ini sesuai dengan pendapat (Suyatno, 2009) yang mengemukakan bahwa hasil belajar individual dibawa ke kelompok-kelompok untuk didiskusikan dan saling dibahas oleh anggota kelompok, dan semua anggota kelompok bertanggung jawab atas keseluruhan jawaban sebagai tanggung jawab bersama.

Kelompok yang dibentuk adalah kelompok yang heterogen seperti pendapat yang dikemukakan (Huda, 2011: 125) bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TAI merupakan model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada kemampuan siswa, dimana siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan yang beragam dan setiap siswa memiliki kesempatan untuk sukses dalam mencapai tujuan pembelajaran. Selama diskusi kelompok berlangsung, guru berkeliling kelas untuk mengontrol jalannya diskusi, sembari guru membantu kelompok yang masih kesulitan dalam menyelesaikan LKS. Pada kelompok II, Siswa (LG) menanyakan cara penyelesaian soal nomor 2 pada LKS 01 karena ia belum mengerti cara menyelesaikan pengurangan bentuk aljabar jika bentuk soalnya seperti itu. Kemudian guru menerangkan kembali di depan kelas kepada semua siswa dengan memberikan contoh soal yang mirip dengan soal tersebut.

Selesai berdiskusi dalam kelompok, guru kemudian meminta perwakilan dari kelompok I yaitu siswa (EM) untuk mengerjakan soal nomor 1 di depan kelas, diteruskan dengan siswa (GA) pada kelompok II untuk mengerjakan soal nomor 3,

kemudian siswa (VP) pada kelompok IV untuk mengerjakan soal nomor 2 dan siswa (FK) pada kelompok V untuk mengerjakan soal nomor 4. Kemudian guru memberikan kesempatan bagi kelompok lain untuk menanggapi hasil pekerjaan teman. Kelompok I menanggapi pekerjaan kelompok IV yang masih keliru dalam pengurangan aljabar. Sedangkan kelompok III menanggapi pekerjaan kelompok V yang kurang teliti dalam penyelesaian soal nomor 4. Di akhir proses pembelajaran, guru mengorganisasikan keadaan kelas seperti semula dan membagikan soal tes individu untuk dikerjakan siswa. Waktu yang terbatas mengakibatkan guru tidak dapat mengulang kembali materi dengan membuat rangkuman

Pada pertemuan pertama, setiap anggota kelompok dalam proses pembelajaran masih terlihat kaku dan cenderung belum berani menunjukkan kemampuan untuk menjelaskan dan menyatakan pendapat ataupun menjelaskan materi kepada teman sekelompoknya. Pada pertemuan kedua, sudah mulai ada perubahan. Hal ini ditunjukkan dengan keberanian siswa-siswa yang pandai untuk menjelaskan materi kepada temannya yang lemah dalam kelompok. Proses ini juga berjalan pada pertemuan ketiga dan keempat.

Dengan adanya pembagian dan penugasan dalam kelompok pada model pembelajaran TAI memberikan siswa kesempatan untuk saling bekerja sama dalam kelompok. Siswa yang pandai dapat membantu siswa yang lemah, sehingga tidak terjadi persaingan dalam kelompok. Hal ini sesuai dengan pendapat Slavin (Kidung, 2011: 2) mengemukakan beberapa alasan perlunya menggunakan model pembelajaran kooperatif *Team Assisted Individualization* untuk dikembangkan sebagai variasi pembelajaran, agar hasil belajar dapat tercapai antara lain adalah dalam model pembelajaran ini tidak ada persaingan antar siswa, karena siswa saling bekerjasama untuk menyelesaikan masalah dalam mengatasi cara berpikir yang berbeda, siswa tidak hanya mengharap bantuan dari guru, tetapi siswa juga termotivasi untuk belajar cepat dan akurat pada seluruh materi dan guru setidaknya hanya menggunakan setengah dari waktu mengajarnya, sehingga akan lebih mudah dalam pemberian bantuan secara individu.

Pemberian perlakuan pada kelas eksperimen, menunjukkan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI) mencapai nilai rata-rata sebesar 70,61. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI) merupakan model

pembelajaran yang lebih unggul dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

2. Hasil Belajar Menggunakan Model Pembelajaran Konvensional

Kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan seperti biasa, yaitu menggunakan model pembelajaran konvensional. Guru memulai pelajaran dengan memperkenalkan kehadiran penulis selaku pengamat di tengah-tengah siswa kelas VII⁴ bahwa penulis akan melakukan penelitian terhadap materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. guru membuka pelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran mengingatkan siswa tentang materi operasi hitung bentuk aljabar pada pertemuan sebelumnya. Kemudian guru menjelaskan materi bagian demi bagian dengan menggunakan metode ceramah. Setelah itu guru memberikan contoh untuk setiap bagian yang dijelaskan, seperti yang dikemukakan oleh Jainuri (2008: 1) bahwa dalam model pembelajaran konvensional, pengajar memegang peranan utama dalam menentukan isi dan urutan langkah dalam menyampaikan materi tersebut kepada peserta didik. Sementara peserta didik mendengarkan secara teliti serta mencatat pokok-pokok penting yang dikemukakan pengajar sehingga pada pembelajaran ini kegiatan proses belajar mengajar didominasi oleh pengajar.

Pada saat kesempatan bertanya diberikan guru, siswa (AL) mengajukan pertanyaan dan langsung dijawab oleh guru. Setelah itu guru memberikan soal untuk dikerjakan siswa. guru meminta siswa BT untuk mengerjakan di papan tulis. Pada akhir proses pembelajaran, guru membuat rangkuman dan memberikan tugas rumah untuk memperdalam materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Pada pertemuan pertama hingga pertemuan keempat. Aktivitas dan keaktifan siswa cenderung statis.

Pada kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional, guru menjelaskan materi serta contoh, sementara siswa hanya memperhatikan dan mencatat apa yang dijelaskan guru. Kemudian guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan merespon kembali apa yang ditanyakan siswa. Jika tidak ada pertanyaan, maka guru akan melanjutkan materi dan melanjutkan proses pembelajaran dengan memberikan tugas kepada siswa untuk dikerjakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Gimin (2009: 15), yang mengatakan bahwa model

pembelajaran konvensional merupakan kombinasi penerapan metode, ceramah, pemberian tugas, dan tanya jawab yang paling sering digunakan oleh guru dalam pembelajaran, dengan menggunakan contoh dan latihan untuk mengajukan konsep dan masalah yang timbul.

Dalam proses pembelajaran, siswa mendengar dan mencatat tanpa adanya interaksi antar guru dan siswa, sehingga siswa pasif dan tidak aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Seperti yang dikemukakan oleh (Ratumanan, 2015: 15) bahwa peserta didik diposisikan sebagai objek dalam kegiatan belajar mengajar dan pasif dalam menerima informasi atau pengetahuan yang disampaikan guru.

Selain itu, pada proses pembelajaran hanya siswa-siswa tertentu saja yang memperhatikan guru, sedangkan siswa yang lain duduk diam dan hanya menerima informasi. Cara penerimaan informasi akan kurang efektif karena tidak adanya proses penguatan daya ingat. Hal seperti inilah yang mempengaruhi hasil belajar siswa. Menurut Burrowes (Juliantara: 2009) pembelajaran konvensional menekankan pada resitasi konten, tanpa memberikan waktu yang cukup kepada siswa untuk merefleksi materi-materi yang dipresentasikan, menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya, atau mengaplikasikannya kepada situasi kehidupan nyata.

Pemberian perlakuan pada kelas kontrol, menunjukkan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional, mencapai nilai rata-rata sebesar 60,14. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang lebih lemah dibandingkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI).

3. Perbedaan Hasil Belajar Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team assisted Individualization* (TAI) 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 yang signifikan dari hasil belajar siswa yaitu untuk kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran TAI memperoleh nilai rata-rata 70,61 lebih tinggi dari kelas dengan model pembelajaran Konvensional yang hanya memperoleh nilai rata-rata 60,14. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model pembelajaran TAI 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 yang signifikan pada hasil belajar melalui uji perbedaan rata-rata atau uji-t dengan menggunakan SPSS 20.0. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* $< \alpha = 0,05 = 0,037$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dari hasil belajar siswa kelas VII SMP Kristen YPKPM Ambon, yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dan model pembelajaran konvensional pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu, yaitu penelitian yang dilakukan Paliama (2015 :53), bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI) dan model pembelajaran konvensional. Hasil ini ditunjukkan oleh rata-rata hasil belajar siswa pada kelas yang diajarkan dengan model TSTS yaitu hasil uji-t diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,893 > 1,721$) dan penelitian yang dilakukan oleh Farikah (2011 :52), bahwa ada perbedaan prestasi belajar matematika antara siswa yang menggunakan model pembelajaran TAI dengan model pembelajaran konvensional pada materi kubus dan balok kelas VIII SMP 1 Nganjuk. Hal ini ditunjukkan dengan diperoleh rata-rata hasil belajar siswa dari kelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif TAI adalah 60,78 sedangkan rata-rata hasil belajar siswa dari kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional adalah 44,42.

Perbedaan hasil belajar siswa pada penelitian ini disebabkan oleh perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI) yang menggunakan LKS dan bahan ajar. LKS dan bahan ajar sangat membantu siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini nampak dari berhasilnya siswa dalam kerjasama kelompok, sehingga siswa yang lemah semakin terbantu. Berbeda halnya dengan kelas kontrol yang dalam pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional.

A. Kesimpulan

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

1. Hasil belajar siswa kelas VII SMP Kristen YPKPM Ambon yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel mencapai nilai rata-rata sebesar 70,61. Hasil belajar siswa tersebut diklasifikasikan sesuai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditentukan oleh sekolah, yaitu 13 siswa yang tuntas dengan memperoleh nilai ≥ 75 , dan yang belum tuntas 12 siswa memperoleh nilai < 75 .
2. Hasil belajar siswa kelas VII SMP Kristen YPKPM Ambon yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, mencapai nilai rata-rata sebesar 60,14. Hasil belajar siswa tersebut diklasifikasikan sesuai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditentukan oleh sekolah, yaitu 6 siswa yang tuntas dengan memperoleh nilai ≥ 75 , dan yang belum tuntas 19 siswa memperoleh nilai < 75 .
3. Terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar siswa kelas VII SMP Kristen YPKPM Ambon yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dan model pembelajaran konvensional pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t pada SPSS 20.0, menunjukkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* $< \alpha = 0,05$ yaitu 0,037. Hal ini menunjukkan bahwa pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$, H_1 diterima dan H_0 ditolak.

B. Saran

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

1. Guru

Diharapkan dapat menggunakan model pembelajaran sesuai dengan materi yang diajarkan, serta memperhatikan suasana kelas yang sedang berlangsung sehingga siswa tidak merasa bosan dalam mengikuti proses pembelajaran. Salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI)

2. Sekolah

Diharapkan menginformasikan hasil penelitian ini kepada seluruh guru, khususnya guru matematika agar mampu menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari.

DAFTAR PUSTAKA

- Gimin. 2009. *Perbedaan Pengaruh Metode Pembelajaran Eksperimen Model Seqip dan Konvensional Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau dari Kreativitas Siswa*. Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret. Core.ac.uk. (diakses pada 04 september 2015)
- 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 1 Juni 2017
- Huda, Miftahul. 2011. *Cooperative Learning metode, teknik, struktur, dan model penerapan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Ibrahim dan Suparni, 2012. *Pembelajaran matematika Teori dan aplikasinya*. Jogjakarta: Suka Press
- Jainuri, M. 2008. *Pembelajaran Konvensional*. STKIP YPM Bangko.
https://www.academia.edu/6942550/Pembelajaran_Konvensional. (Diunduh: 25-05 2017)
- Kidung, Jamaluddin. 2011. *Model Pembelajaran Kooperatif Team Assisted Individualization*. (<http://jamaluddink1.com/2011/07/model-pembelajaran-kooperatif-team.html>/ diunduh pada tanggal 30 mei 2017)
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Warsono & Hariyanto. 2014. *Pembelajaran Aktif: Teori dan Asesmen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Ratumanan, T. G. 2015. *Belajar dan Pembelajaran Serta Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya* Yogyakarta: Pensil komunika

“Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Menggunakan Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition*(AIR) dan Model Pembelajaran Konvensional pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel untuk Siswa Kelas VII SMP”

Wisye Silaka¹⁾ Anderson Pallinusa²⁾ Christi Matitaputty³⁾

1) Mahasiswa S1 Unpatti

2) Dosen S1 Unpatti

3) Dosen S1 Unpatti

Wisyesilaka21@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine whether there are differences in the results of student learning grade VII SMP taught with the learning model of Auditory Intellectually Repetition (AIR) and Conventional learning model on the material of Linear Equations one Variable. Subjects in the study were students of class VII₂ and VII₂ SMP Negeri 7 Ambon, amounting to 54 students. This research is an experimental research, with Post research design only Group Design design. Data collection is done by using the student's final test. Data collection techniques are data analysis processed by using SPSS software version 23.0 and using t test.

The result of analysis shows that there are differences of learning outcomes, can be shown by the average of student learning outcomes in the classes taught by AIR model is 65.84 and the class with conventional model is 41.88. There are differences in student learning outcomes if in learning AIR Model Learning and Conventional Learning Model on Linear Equation of One Variable in SMP Negeri 7 Ambon.

Keywords: Students' Achievement, Auditory Intellectually Repetition Learning Model (AIR)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar siswa kelas VII SMP yang diajarkan dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition*(AIR) dan model pembelajaran Konvensional pada materi Persamaan Linear satu Variabel. Subjek dalam penelitian adalah siswa kelas VII₁ dan VII₂ SMP Negeri 7 Ambon yang berjumlah 54 siswa .Penelitian ini adalah Penelitian eksperimen, dengan desain penelitian *Post test Only Group Design*. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tesakhir siswa. Teknik pengumpulan data adalah Analisis data yang diolah dengan menggunakan *Software SPSS versi 23.0* dan menggunakan uji t.

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada kelas yang diajarkan dengan model AIR yaitu 65,84 dan kelas dengan model konvensional yaitu 41,88. Dengan demikian ada perbedaan hasil belajar siswa jika di terapkan Model Pembelajaran AIR dan model Pembelajaran Konvensional pada materi Persamaan Linear satu Variabel padaSMP Negeri 7 Ambon.

Kata kunci: Hasil Belajar, Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition*(AIR)

PENDAHULUAN

Kemajuan suatu bangsa harus didukung dengan sumber daya manusia, dan untuk mewujudkan hal itu maka program pendidikan di Indonesia mengupayakan pengembangan sumber daya manusia yang berpotensi, kritis, berkualitas dan mampu bersaing dalam era pengembangan yang berjalan sesuai dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang akan datang, karena itu diperlukan pembinaan dan pengembangan pendidikan khususnya disekolah, dimana siswa dibina untuk mengembangkan kemampuan, keahlian dan keterampilan yang dimilikinya, untuk menguasai suatu konsep dari mata pelajaran yang ditekuninya di sekolah.

Menurut Soedjadi (Saryantono 2013;02) salah satu ilmu dasar yang mempunyai peran penting dalam pengembangan sains dan teknologi adalah matematika. Peranan matematika yang begitu penting, maka siswa dituntut untuk dapat menguasai materi sedini mungkin secara tuntas. Hal ini tidak luput dari peranan guru di dalam proses pembelajaran di kelas, perlu diupayakan perbaikan dalam proses pembelajaran matematika dengan jalan merancang dan menerapkan model pembelajaran yang lebih variatif dan memberikan kesempatan kepada siswa dapat meningkatkan hasil belajarnya, Ratumanan (2004,10) mengatakan belajar akan lebih berhasil jika keseluruhan potensi siswa dilibatkan secara optimal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa kelas VII SMP yang diajarkan dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dan model pembelajaran Konvensional pada materi Persamaan Linear satu Variabel?

Upaya yang dilakukan untuk memperbaiki pembelajaran matematika dapat menggunakan alternatif dan solusinya dengan cara model pembelajaran AIR untuk para guru dalam pelaksanaan proses pembelajaran dan hasil belajar yang lebih baik bagi siswa, dan penelitian ini telah dilaksanakan di sekolah pada tanggal 9 Januari- 17 Januari 2018.

Kenyataan yang didapat oleh sampai saat ini upaya pembenahan terhadap pembelajaran matematika belum mencapai hasil yang optimal, terutama pada hasil belajar matematika siswa yang masih terbilang rendah. Berdasarkan hasil observasi yang didapat peneliti dari guru matematika kelas VII ternyata masih banyak siswa yang

belum memahami konsep dasar Persamaan Linear Satu Variabel khususnya tentang pengertian kalimat terbuka dan kalimat tertutup. Kenyataan membuktikan siswa belum mampu memahami mana yang merupakan kalimat tertutup dan mana yang merupakan kalimat terbuka. Hal ini disebabkan defenisi tentang kalimat tertutup dan kalimat terbuka dapat dibuat menjadi sederhana tetapi dibuat menjadi defenisi yang rumit oleh guru sehingga siswa kurang memahami dengan baik dan didukung juga dengan keterangan wawancara dari beberapa siswa, yang mengatakan mereka kurang paham tentang kalimat terbuka dan kalimat tertutup, kesulitan lainnya juga dialami siswa dalam menentukan variabel dan koefisien dari beberapa PLSV.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 7 AMBON pada semester ganjil tahun pembelajaran 2017- 2018 dengan desain penelitian *Post test Only Group Design*.

Populasi penelitian adalah siswa kelas yang berjumlah 218 siswa dan terdiri dari 8 kelas, dari populasi tersebut diambil dua kelas yaitu kelas VII-1 sebagai kelas kontrol dan kelas VII-2 sebagai kelas eksperimen dengan memperhatikan nilai rata-rata siswa dari kedua kelas yang relatif sama untuk digunakan dalam penelitian. Data yang digunakan yaitu nilai rata-rata ulangan harian matematika siswa pada materi sebelumnya.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Hasil belajar siswa dengan model pembelajaran kooperatif tipe AIR (X_1)
2. Hasil belajar siswa dengan model pembelajaran Konvensioanal (X_2)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tipe penelitian yang digunakan yakni tipe eksperimen, dengan desain penelitian *Post test Only Group Design*. Dalam penelitian ini digunakan 2 kelas yang terdiri dari kelas eksperimen dan kontrol. Untuk melihat kemampuan awal siswa, peneliti meminta hasil tes ulangan harian materi sebelumnya.

Kelas VII-2 dipilih sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran AIR dan kelas VII-1 menggunakan model pembelajaran konvensional. Pada kelas eksperimen siswa dibantu dengan perangkat pembelajaran berupa BA (Bahan Ajar), dan LKS (Lembar Kerja Siswa). Disini guru hanya sebagai fasilitator

yang memberikan penjelasan kepada siswa disaat siswa mengalami kesulitan dalam memahami BA dan mengerjakan LKS yang diberikan. Sedangkan pada kelas kontrol guru memberikan materi sesuai dengan fase-fase pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan.

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 dibawah ini sesuai dengan konversi nilai sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil Belajar Siswa

Kualifikasi	Hasil Belajar	Jumlah Siswa	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Baik Sekali	80 – 100	2	-
Baik	66 – 79	11	1
Cukup	56 – 65	10	3
Kurang	40 – 55	2	5
Gagal	0 – 39	1	17

Dari tabel di atas untuk kualifikasi baik sekali kelas eksperimen terdapat 2 orang siswa, sedangkan tidak terdapat kualifikasi baik sekali untuk kelas kontrol, pada kualifikasi baik untuk kelas eksperimen terdapat 11 orang siswa dan kelas kontrol 1 orang siswa, pada kualifikasi cukup untuk kelas eksperimen terdapat 10 orang siswa, dan kelas kontrol 3 siswa, pada kualifikasi kurang terdapat 2 orang siswa untuk kelas eksperimen dan 5 orang siswa untuk kelas kontrol. Pada kualifikasi gagal terdapat 1 orang siswa untuk kelas eksperimen dan 17 orang siswa untuk kelas kontrol. Selanjutnya nilai rata-rata hasil belajar kedua kelas nampak pada tabel berikut ini.

Tabel 4.2 Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

Kelas	Rata-rata
Eksperimen	65,84
Kontrol	41,88

Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol.

Pada bagian ini akan dijelaskan uji prasyarat analisa yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas, dan pengujian hipotesis yang dilakukan dengan menggunakan uji beda rata-rata atau uji t, sebagai berikut.

1. Uji Prasyarat Analisa

a. Uji Normalitas

Untuk mengetahui normal tidaknya distribusi data dari populasi, maka dilakukan perhitungan Chi-Kuadrat untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dan diperoleh hasil seperti pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas ($\alpha = 0,05$)

Kelas	Sig.	A	Kesimpulan
Eksperimen	0,970	0,05	Terima H_0
Kontrol	0,600	0,05	Terima H_0

(diambil dari *output* SPSS 23.0)

Dari tabel di atas terlihat bahwa pada kelas eksperimen, diperoleh nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ yaitu 0,970. Hal serupa juga nampak pada kelas kontrol, nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ yakni 0,600. Hal ini berarti H_1 ditolak dan H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data penelitian 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 atau uji F dengan membandingkan varians kedua kelas. Adapun hasil pengujiannya ditunjukkan pada tabel berikut.

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

Kelas	Sig.	α	Kesimpulan
Eksperimen dan Kontrol	0,127	0,05	Terima H_0

(diambil dari *output* SPSS 23.0)

Dari tabel di atas terlihat bahwa nilai *Sig.* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ yakni 0,127 . 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. 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 diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Hipotesis dengan Menggunakan Uji-t ($\alpha = 0,05$)

Kelas	Sig.(2-tailed)	α	Kesimpulan
Eksperimen dan Kontrol	0,000	0,05	Terima H_1

(diambil dari *output* SPSS 23.0)

Dari tabel di atas terlihat bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ yakni 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang diajarkan menggunakan model pembelajaran AIR dengan kelas kontrol yang diajarkan menggunakan model pembelajaran Konvensional.

Berdasarkan pemberian perlakuan yang berbeda pada kedua kelas tersebut memberikan hasil akhir yang berbeda pula. Hal ini nampak pada perbedaan nilai rata-rata hasil belajar siswa yakni untuk kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran AIR memperoleh nilai rata-rata 65,84 lebih tinggi dari kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional yang hanya memperoleh nilai rata-rata 41,88.

Setelah memperoleh hasil tes akhir dari kedua kelas, maka dilakukan perhitungan statistik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar melalui uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan uji-t. Hasil dari uji-t menunjukkan nilai $t_{hitung} = 6,5938$ lebih besar dari nilai $t_{tabel} = 2,0086$ dan nilai *Sig. (2-tailed)* lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ yakni 0,005 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Audiotory Intellectually Repititon* (AIR) dan model pembelajaran konvensional pada materi persamaan linear satu variabel

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 7 Ambon yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Audiotory Intellectually Repititon* (AIR) dengan model pembelajaran Konvensional pada materi Persamaan Linear Satu Variabel. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata hasil belajar siswa pada kelas yang diajarkan dengan model AIR yaitu 65,84 dan kelas dengan model konvensional yaitu 41,88

DAFTAR PUSTAKA

- Ratumanan. T. G, (2004) *Belajar dan Pembelajaran*, Surabaya :Unesa University Press.
- Sukardi.(2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: BumiAksara.
- Suryanto .B (2013) *Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament(TGT) dalam Pembelajaran Matematika*
Lenterastkipgribl.blogspot.com.es/2013/02/pengaruh-pembelajaran-kooperatif-tipe.html?m=1
- Widawati, Suyono, Wardani Rahayu, 2017. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Penemuan Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Dan SELF CONCEPT dengan Mengontrol Kemampuan Awal Peserta Didik Kelas VII SMP*. Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Vol. 11 No 1 (2018)