

## **PERBEDAAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW DAN STAD DITINJAU DARI KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMA**

**Sugianto**

Sekolah Menengah Atas Negeri 7 Binjai,

**Dian Armanto**

Prodi Pendidikan Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Alam, Universitas Negeri Medan  
Email: [armantodian@yahoo.com](mailto:armantodian@yahoo.com)

**Mara Bangun Harahap**

Prodi Pendidikan Fisika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Alam, Universitas Negeri Medan

**Abstrak.** Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji: (1) perbedaan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dengan bentuk STAD untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa, (2) perbedaan penerapan pembelajaran kooperatif Model tipe Jigsaw dan STAD tentang peningkatan keterampilan komunikasi matematika siswa, (3) Untuk mengetahui interaksi penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan STAD untuk penalaran dalam hal pengembangan kapasitas dan peningkatan komunikasi matematika siswa. Penelitian ini merupakan semi-eksperimental. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI siswa SMA di Binjai. Secara acak, satu sekolah dipilih sebagai subyek penelitian, yaitu SMAN 7 Binjai Tahun 2012. Instrumen yang digunakan meliputi: tes kemampuan penalaran matematika dan matematika komunikasi uji kemampuan. Analisis data dilakukan dengan analisis varians (ANOVA). Hasil utama dari penelitian ini adalah keseluruhan siswa belajar dengan tipe pembelajaran kooperatif Jigsaw secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematika dan komunikasi matematika daripada siswa yang belajar dengan tipe kooperatif STAD.

**Kata kunci:** Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw, Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD, Penalaran Matematika, Komunikasi Matematika.

### ***Pendahuluan***

Mata pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang menjadi perhatian utama, dan dalam kenyataannya, matematika masih merupakan pelajaran yang sulit dipelajari oleh siswa bahkan merupakan pelajaran yang menakutkan bagi sebagian besar siswa. Hal ini dikemukakan oleh Ruseffendi (2001) bahwa matematika bagi anak-anak pada umumnya merupakan mata pelajaran yang tidak disenangi, kalau bukan sebagai mata pelajaran yang dibenci. Dengan demikian guru matematika khususnya harus dapat meyakinkan bahwa matematika itu merupakan mata pelajaran yang mudah dan menjadi kebutuhan hidup, harus digunakan sedemikian rupa agar bisa benar-benar bermanfaat untuk kehidupan dan itu harus ditanamkan dalam benak siswa sejak awal.

Kurikulum 2004 menyatakan bahwa matematika berfungsi mengembangkan kemampuan berhitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi pengukuran dan geometri. Matematika juga berfungsi mengembangkan kemampuan penalaran serta mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa

---

melalui model matematika yang dapat berupa diagram, persamaan matematika, grafik ataupun tabel. Mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa matematika justru lebih praktis, sistematis, dan efisien. Begitu pentingnya matematika sehingga bahasa matematika merupakan bagian dari bahasa yang digunakan dalam masyarakat, Matematika memberikan kontribusi yang sangat berarti dalam kemajuan teknologi informasi saat ini.

Diantara kemampuan matematika yang sangat penting untuk dikembangkan adalah kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Depdiknas (2003) memberikan pedoman mengenai beberapa kompetensi yang perlu diperhatikan guru dalam melakukan penilaian, yaitu : 1) pemahaman konsep : siswa mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi, dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep tersebut. 2) prosedur : siswa mampu mengenali prosedur atau proses menghitung yang benar dan tidak benar. 3) Komunikasi : siswa mampu menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis atau mendemonstrasikan. 4) Penalaran : siswa mampu memberikan alasan induktif dan deduktif sederhana. 5) Pemecahan masalah : siswa mampu memahami masalah, memilih strategi penyelesaian dan menyelesaikan masalah. Hal itu sejalan dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teacher of Mathematics* (2000) yaitu : (1) belajar untuk komunikasi (*mathematical communication*) ;(2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*);(3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*) ;(4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*) ; (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*). Dari uraian di atas menunjukkan bahwa baik kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa merupakan faktor yang sangat penting bagi perkembangan kognitif siswa dan mempengaruhi hasil belajar siswa.

Menurut hasil survei, IMSTEP-JICA (2000), salah satu penyebab rendahnya kualitas kemampuan matematika siswa dalam pembelajaran matematika adalah guru terlalu berkonsentrasi pada hal-hal yang prosedural dan mekanistik seperti pembelajaran berpusat pada guru, konsep matematika disampaikan secara informatif, dan siswa dilatih menyelesaikan banyak soal tanpa pemahaman yang mendalam. Hal ini didukung dalam penelitian Wahyudin (1999) mengemukakan bahwa “salah satu kecenderungan yang menyebabkan sejumlah siswa gagal menguasai dengan baik pokok-pokok bahasan dalam matematika yaitu siswa kurang menggunakan nalar yang logis dalam menyelesaikan soal atau persoalan matematika yang diberikan.” Sejalan dengan itu penelitian yang dilakukan oleh Syofni (Alamsyah, 2000) menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang positif dengan sangat signifikan antara kemampuan penalaran dalam matematika dengan prestasi belajar matematika.

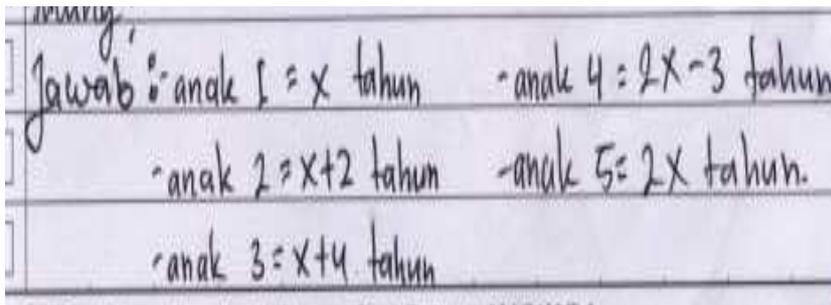
Selain penalaran, yang memegang peranan dalam memperbaiki pendidikan matematika salah satunya adalah komunikasi. Dengan komunikasi baik lisan maupun tulisan dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika dan dapat memecahkan masalah dengan baik. Pugalee (2001) melaporkan penggunaan komunikasi dalam pembelajaran, berarti memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dalam matematika menjadi sebuah sifat dasar dari pengembangan program matematika yang baik, sebagai hasilnya mereka akan senang mengekspresikan hasil pikirannya dalam bentuk lisan maupun tulisan kepada orang lain. Sejalan dengan penelitian Rohaeti (2003), Wihatma (2004) bahwa rata-rata kemampuan komunikasi siswa berada pada kualifikasi kurang dan dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika kurang sekali. Rendahnya kemampuan siswa tersebut terkait dengan komponen-komponen pembelajaran matematika di sekolah, diantaranya kurikulum, media, pendekatan, dan evaluasi.

Kenyataan di atas juga sejalan dengan penemuan awal peneliti dalam pembelajaran matematika, khususnya materi Statistik. Hasil belajar matematika siswa sampai saat ini masih belum memperlihatkan hasil yang baik. Sebagai contoh, ketika siswa diberikan soal – soal berupa masalah sehari – hari yang berhubungan dengan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis pada materi Statistik, mayoritas dari mereka tidak menjawab soal tersebut (55 %), 6 orang siswa (15 %) menjawab dengan benar dan 12 orang siswa (30 %) menjawab tetapi mengalami kesulitan dan akhirnya tidak terselesaikan menjawab soal tersebut. Berikut

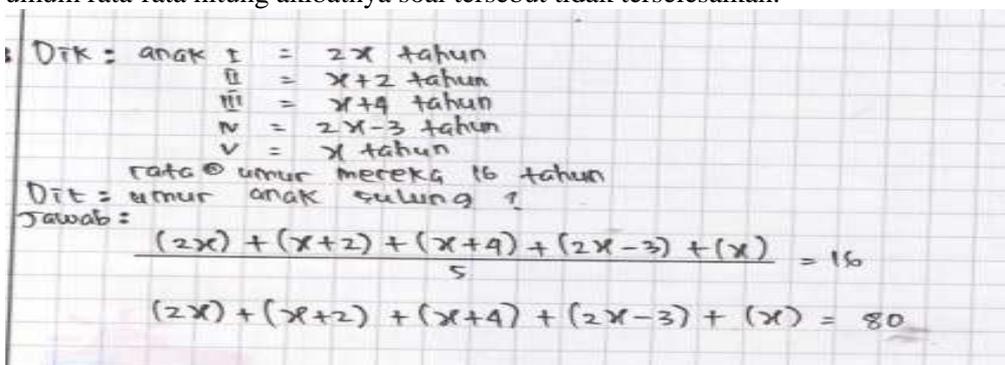
merupakan contoh penemuan peneliti dalam proses belajar di SMA kelas XI IPA Tahun Pelajaran 2010/2011. yang dilakukan penulis terhadap 40 orang siswa kelas XI IPA SMA Negeri 7 Binjai:

**Soal:** Suatu keluarga mempunyai 5 orang anak. Anak termuda berumur  $x$  tahun dan yang tertua berumur  $2x$  tahun. Tiga anak yang lain berturut-turut umurnya  $(x + 2)$ ,  $(x + 4)$ , dan  $(2x - 3)$  tahun. Jika rata-rata hitung umur mereka adalah 16 tahun, tentukanlah umur anak yang sulung!

Dari 12 siswa yang menjawab tetapi mengalami kesulitan, dua orang siswa diantaranya yang jawabannya tidak terselesaikan adalah seperti berikut :



Dari jawaban di atas diketahui bahwa siswa tersebut tidak dapat mengubah persamaan dalam bentuk variable (dari soal) ke bentuk umum rata-rata hitung akibatnya soal tersebut tidak terselesaikan.



Dari jawaban di atas diketahui bahwa siswa tersebut telah dapat mengubah persamaan dalam bentuk variable (dari soal) ke bentuk umum rata-rata hitung, tetapi dia tidak mampu untuk menyelesaikan persamaan dalam bentuk variable, akibatnya soal tersebut tidak terselesaikan.

Dari jawaban dua orang siswa tersebut terlihat bahwa daya nalar mereka masih rendah, terlebih lagi dalam ide-ide mengkomunikasikan matematika kurang sekali, hal ini menunjukkan rendahnya kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa akibat pembelajaran selama ini belum menjadikan penalaran dan komunikasi matematis sebagai tujuan pembelajaran.

Penemuan lain yang menunjukkan prestasi belajar matematika siswa rendah adalah dari hasil *try out* UN tahun 2011 yang diselenggarakan oleh Dinas Pendidikan Kota Binjai, pada tanggal 22 Februari 2011 terlihat bahwa, dari 135 siswa kelas XII peserta *try out*, hanya 19 orang siswa yang mendapat nilai 5,00 atau lebih dengan nilai rata-rata 3,63.

Dari perbincangan peneliti terhadap beberapa orang guru matematika yang mengajar di beberapa SMA negeri maupun SMA swasta yang ada di kota Binjai. Pada umumnya mereka menyatakan bahwa sebagian besar pengajaran matematika masih didominasi oleh guru dengan metode ceramah, guru menjadi pusat dari seluruh kegiatan di kelas, siswa mendengarkan, meniru atau mencontoh tanpa

inisiatif dari siswa dan siswa tidak didorong untuk mengoptimalkan kemampuan berpikirnya ataupun aktivitasnya. Interaksi dalam pembelajaran hanya terjadi satu arah yaitu dari guru sebagai sumber informasi dan siswa sebagai penerima informasi. Di samping itu pembelajaran kurang bermakna karena materi tidak dikaitkan dengan dunia nyata siswa. Konsekuensinya siswa tidak mampu menyelesaikan soal yang tidak sama dengan contoh soal yang diberikan, terutama soal yang memokuskan pada pemecahan masalah. Sebagai buktinya seleksi Olimpiade Sains Nasional (OSN) SMA Tahun Pelajaran 2010 / 2011 Kota Binjai yang diikuti oleh 49 siswa/peserta dari 18 SMA Negeri dan Swasta yang ada di Kota Binjai dan hasilnya sangat memprihatinkan, nilai tertinggi yang dapat dicapai siswa hanya 4,5 (1 orang, sebagai ranking I), kemudian ranking II nilai 3,5 dan ranking III hanya bernilai 3, dan yang lain nilainya kurang dari 3 bahkan 17 orang diantaranya (34,7%) mendapat nilai 0. Padahal peserta OSN adalah siswa yang merupakan duta dari masing-masing sekolah yang mempunyai kemampuan matematika relatif lebih baik dari sekolah asalnya.

Karena itu, timbul sebuah pertanyaan apa yang harus dilakukan dalam usaha untuk menanggulangi proses pembelajaran matematika agar sesuai dengan harapan yang diinginkan. Salah satu jawabannya adalah tentu saja perlu adanya reformasi dalam pembelajaran matematika. Reformasi yang dimaksud terutama menyangkut pendekatan atau model pembelajaran yang dilakukan dalam pembelajaran matematika. Salah satu pendekatan yang ditawarkan adalah pendekatan dengan model kooperatif, khususnya kooperatif tipe Jigsaw dan Tipe Student Team Achievement Division (STAD). Karena model pembelajaran Kooperatif memiliki dampak positif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa melalui interaksi saling membantu, bekerja sama dalam kelompok kecil antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya, dan model pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan pengetahuan, kemampuan, dan keterampilan secara penuh dalam suasana belajar yang terbuka dan demokratis. Siswa bukan lagi sebagai objek pembelajaran, namun bisa juga berperan sebagai tutor bagi teman sebayanya, karena tujuan utama pembelajaran kooperatif, adalah untuk memperoleh pengetahuan dari sesama temannya, serta siswa secara kolaboratif mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dalam bentuk Lembar Aktifitas Siswa (LAS). Jadi, tidak lagi pengetahuan itu mutlak diperoleh dari gurunya.

Fondasi dari matematika adalah penalaran (reasoning), salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa penalaran logika (logical reasoning). Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya. Banyak penelitian yang dilakukan para psikolog dan pendidik berkaitan dengan penalaran. Penalaran yang mula-mula dikenalkan oleh Aristotle adalah penalaran silogisme yang idenya muncul ketika orang ingin mengetahui “apa yang terjadi dibenak” dalam memecahkan masalah yang memuat logika. Lebih dari 2000 tahun yang lalu Aristotle mengenalkan suatu sistem penalaran atau validasi argumen yang disebut silogisme. Silogisme memuat tiga urutan argumen: sebuah premis utama (a major premise); sebuah premis minor (a minor premise); dan sebuah kesimpulan (a conclusion). Suatu kesimpulan yang dicapai berdasarkan penalaran silogisme dinilai “benar” atau “valid”, jika premis-premisnya merupakan pernyataan yang benar dan disusun dalam bentuk yang benar.

Definisi deduksi dan induksi dikemukakan oleh Copi (Utari-Sumarmo, 1987) argumen deduktif adalah proses penalaran yang konklusinya diturunkan secara mutlak menurut premis-premisnya. Argumen induktif adalah proses penalaran yang kesimpulannya diturunkan menurut premis-premisnya dengan suatu probabilitas. Penalaran induktif terbagi lagi dalam tiga jenis yaitu analogi, generalisasi dan hubungan kausal. Penalaran deduktif meliputi hukum infrensi modus ponens, modus tollens, dan silogisme.

Kemampuan komunikasi sangat penting dimiliki siswa untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap kegunaan matematika itu sendiri. Lindquist dan Elliott (1996) menyatakan bahwa matematika itu adalah bahasa dan bahasa tersebut sebagai bahasan terbaik dalam komunitasnya, maka mudah dipahami bahwa komunikasi merupakan esensi dari mengajar, belajar, dan meng-*asses* matematika. Pada bagian lain Cai, Lane, dan Jakabcsin (Helmaheri, 2004) mengatakan adalah mengejutkan bagi siswa ketika mereka diminta untuk memberikan pertimbangan atau penjelasan atas jawabannya dalam belajar matematika. Hal ini terjadi sebagai akibat karena sangat jarang siswa dituntut untuk menyediakan penjelasan dalam pelajaran matematika, sehingga sangat asing bagi mereka untuk berbicara tentang matematika. Karena itu menurut Pugalee (2001) dalam pembelajaran siswa perlu dibiasakan untuk memberikan argumen atas setiap jawabannya serta memberikan tanggapan atas

jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi lebih bermakna baginya.

Sullivan dan Mousley (Hulukati, 2005) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis tidak hanya sekedar menyatakan ide tertulis tetapi lebih luas lagi, yaitu merupakan bagian kemampuan siswa dalam hal menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerja sama. Selanjutnya, Sumarmo (2005) merinci kemampuan yang tergolong pada komunikasi matematis di antaranya adalah: Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematik; menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi; mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Menurut Baroody (Hulukati, 2005) terdapat lima aspek yang termasuk ke dalam kemampuan komunikasi, kelima aspek yang dimaksud adalah:

- a. Representasi, yang diartikan sebagai bentuk (baru) dari hasil translasi suatu diagram dari model fisik ke dalam simbol atau kata-kata. Representasi dapat membantu siswa menjelaskan konsep atau ide, dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahan. Selain itu, penggunaan representasi dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal-soal matematika.
- b. Mendengar (*Listening*). Dalam proses pembelajaran yang melibatkan diskusi, aspek mendengar merupakan salah satu aspek yang sangat penting. Dalam proses ini, kemampuan siswa dalam memberikan pendapat atau komentar sangat terkait dengan kemampuan dalam mendengarkan topik-topik utama atau konsep-konsep esensial yang didiskusikan. Pentingnya mendengar secara kritis juga dapat mendorong siswa berpikir tentang jawaban pertanyaan sambil mendengar.
- c. Membaca (*Reading*). Dalam membaca matematika, Bell berpendapat bahwa yang menjadi penyebab kesulitan siswa dalam belajar matematika adalah lemahnya kemampuan membaca secara umum, dan ketidakmampuan membaca secara khusus. Sebab matematika merupakan ilmu yang bahasanya sarat akan simbol dan istilah.
- d. Diskusi (*Discussing*). Kegiatan diskusi merupakan sarana bagi seseorang untuk dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya. Baroody (1993) menguraikan beberapa kelebihan dari diskusi kelas, yaitu antara lain: Dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemahiran menggunakan strategi, membantu siswa mengkonstruksi pemahaman matematik, menginformasikan bahwa para ahli matematika biasanya tidak memecahkan masalah sendiri-sendiri, tetapi membangun ide bersama pakar lainnya dalam satu tim, dan membantu siswa menganalisis dan memecahkan masalah secara bijaksana.
- e. Menulis (*Writing*), merupakan sebuah kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran, serta menulis dapat meningkatkan taraf berpikir siswa ke arah yang lebih tinggi (*higher-order-thinking*).

Dalam penelitian ini kemampuan komunikasi yang diteliti adalah kemampuan komunikasi tertulis yang dibatasi pada kegiatan komunikasi model Cai, Lane dan Jakabein yang meliputi :1) Menulis (*Written texts*) siswa dapat menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis, masuk akal, dan jelas serta tersusun secara logis dan sistematis. 2) Menggambar (*drawing*) siswa mampu melukiskan gambar, diagram atau tabel secara lengkap dan benar. 3) Ekspresi matematis (*mathematical expression*) siswa mampu memodelkan matematika secara benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

Sintaks atau pemfasaan model merupakan penjelasan pengoperasian model (*model in action*). Sintaks dijelaskan dalam term-term deretan aktivitas yang disebut fase (*phase*). Adapun Sintaks pembelajaran kooperatif dapat dilihat seperti pada table berikut, Bahan PLPG (2010).

Tabel 1. Sintaks Model Pembelajaran Kooperatif (CL)

FASE-FASE	PERILAKU GURU
Fase 1 Menyampaikan tujuan maupun kompetensi dan motivasi siswa	Menyampaikan semua tujuan maupun kompetensi yang ingin dicapai selama pembelajaran dan memotivasi siswa belajar
Fase 2 Menyajikan informasi	Menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan
Fase 3 Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar	Menjelaskan kepada siswa bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
Fase 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Membimbing kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka
Fase 5 Evaluasi	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari/meminta kelompok persentasikan hasil kerja
Fase 6 Memberikan penghargaan	Menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok

Model pembelajaran kooperatif Tipe Jigsaw pertama kali dikembangkan dan diuji cobakan oleh Elliot Aronson dan kawan-kawan di Universitas Texas, dan kemudian diadaptasi oleh Slavin di Universitas John Hopkin (Arends, 2008). Tipe mengajar jigsaw dikembangkan, sebagai metode cooperative learning. Tipe ini bisa digunakan dalam beberapa mata pelajaran, seperti ilmu pengetahuan alam, ilmu pengetahuan sosial, matematika, bahasa dan lain-lain. Tipe ini cocok untuk semua kelas.

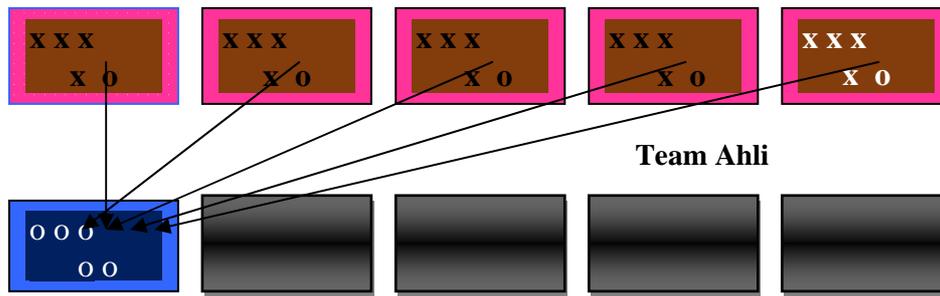
Dalam tipe Jigsaw ini, guru memperhatikan skema atau latar belakang pengalaman siswa dan membantu siswa mengaktifkan skema ini agar bahan pelajaran menjadi lebih bermakna. Selain itu, siswa bekerja dengan sesama siswa dalam suasana gotong royong dan mempunyai banyak kesempatan untuk mengelola informasi dan meningkatkan ketrampilan berkomunikasi, serta menjalin interaksi yang menyeluruh. Setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas penguasaan bagian materi belajar dan mampu mengajarkan materi tersebut kepada anggota lain dalam kelompoknya. Kelas dibagi menjadi beberapa kelompok, dengan setiap kelompok terdiri dari 4-6 orang siswa dengan kemampuan yang berbeda-beda, serta jika memungkinkan anggota dari kelompok berasal dari ras, budaya, suku yang berbeda serta kesetaraan jender. Kelompok ini disebut kelompok asal. Jumlah anggota dalam kelompok asal menyesuaikan dengan jumlah bagian materi pelajaran yang akan dipelajari siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Semua siswa dengan materi pembelajaran yang sama belajar bersama dalam kelompok yang disebut kelompok ahli (counterpart group). Dalam kelompok ahli siswa mendiskusikan bagian pembelajaran materi yang sama, serta memutuskan rencana bagaimana menyampaikan kepada temannya jika kembali ke kelompok asal. Kelompok asal ini oleh Aroson disebut kelompok jigsaw (gigi gergaji).

Ciri-ciri dalam model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dinyatakan antara lain bahwa :

- Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya.
- Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.
- Bilamana mungkin, anggota kelompok, berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin yang berbeda-beda.
- Penghargaan lebih berorientasi kepada kelompok ketimbang kepada individu.

**Home Team**(4atau6 anggotaheterogenDikelompokkan)



(Setiap tim Ahli memiliki 1 anggota dari masing-masing tim rumah)

Pembentukan Kooperatif Jigsaw (Arends, 1977)

Gambar 1. Pembentukan kelompok kooperatif Tipe Jigsaw

Dalam aplikasi model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw tidak hanya menginginkan siswa untuk belajar ketrampilan dan isi akademik, tetapi juga melatih siswa dalam mencapai tujuan-tujuan hubungan sosial dan manusia, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap prestasi akademik siswa. Pada perkembangan selanjutnya pembelajaran kooperatif tipe jigsaw selalu mengadakan diskusi kelompok ahli tiap awal sebelum diskusi kelompok asal. Pada akhirnya setiap siswa dalam kelas dapat mencapai hasil belajar yang maksimal dan sejajar. Dalam proses diskusi dan kerja kelompok guru hanya berfungsi sebagai fasilitator, konsultan dan manager yang mengkoordinir proses pembelajaran. Suasana belajar dan interaksi yang santai antara siswa dan guru maupun antar siswa membuat proses berfikir siswa lebih optimal dan siswa mengkonstruksi sendiri ilmu yang dipelajarinya menjadi pengetahuan yang akan bermakna dan tersimpan dalam ingatannya untuk waktu yang lama. Hal ini bisa memupuk minat dan perhatian siswa dalam mempelajari matematika, yang dapat berpengaruh baik terhadap prestasi belajar siswa.

Model kooperatif Tipe STAD dikembangkan oleh Robert Slavin dari Universitas John Hopkin USA. Merupakan tipe cooperative learning yang paling banyak diteliti oleh para pemerhati pendidikan dan paling direspon siswa, dibandingkan tipe-tipe cooperative learning lainnya, karena STAD dari segi tahap-tahap pelaksanaan pembelajarannya, adalah tipe yang paling sederhana, sehingga siswa tidak terlalu dibebani dengan aturan-aturan yang ditentukan. Inti dari STAD adalah guru menyampaikan suatu materi, siswa dalam satu kelas dipecah menjadi kelompok-kelompok kecil yang beranggotakan 4-6 orang siswa, setiap kelompok heterogen, terdiri dari laki-laki dan perempuan, memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya, siswa diberi kuis/tes secara individual. Skor hasil kuis/tes tersebut disamping untuk menentukan skor individu juga digunakan untuk menentukan skor kelompoknya.

Oleh karena itu, model pembelajaran yang akan diteliti di dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan strategi kooperatif Tipe Jigsaw dan Tipe STAD kemampuan matematika dibatasi pada kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan statistik, alasan dipilih pokok bahasan statistik karena untuk mempelajari materi berikutnya tidak ada prasyarat materi sebelumnya, hal inilah yang sesuai dengan pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw.

Berdasarkan keseluruhan uraian di atas, permasalahan yang akan diungkap dan dicari penyelesaiannya adalah apakah terdapat perbedaan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan STAD terhadap hasil belajar kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa?

**Metode Penelitian**

Populasi merupakan sasaran yang menjadi objek penelitian, Sudjana (1992) menjelaskan bahwa populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan atau pengukuran, secara kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas, yang ingin dipelajari sifat-sifatnya. Jadi berdasarkan tujuan penelitian ini maka yang menjadi populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri Kota Binjai Tahun Pelajaran 2012 / 2013.

Sampel merupakan sebagian dari populasi yang dipilih secara representatif, artinya segala karakteristik populasi tercermin pula dalam sampel yang diambil (Sudjana, 1992). Teknik penarikan

sampel dalam penelitian ini menggunakan *cluster random sampling*. Cluster Random Sampling adalah teknik memilih sebuah sampel dari kelompok-kelompok sampel. Master dari pemilihan ini adalah sekolah. Dari tehnik ini, terpilihlah SMA Negeri 7 sebagai sekolah sampel. Selanjutnya dipilih seluruh kelas XI IPA SMA negeri 7 tersebut sebagai sub-sub sampel. Langkah-langkah penentuan sebagai sampel dari sub-sub sampel adalah sebagai berikut. Pada tahap pertama, dipilih dua kelas secara random dari kelas-kelas XI IPA yang paralel pada SMA itu sebagai kelompok eksperimen. Sedangkan Salah satu kelas tidak dilibatkan sebagai sampel, karena terhadap kelas ini dilakukan uji coba instrument. Untuk menentukan kelas mana yang diterapkan penggunaan kooperatif tipe Jigsaw dan kelas mana penggunaan kooperatif tipe STAD, dilakukan pengundian secara acak.

Dalam penelitian ini, digunakan metode penelitian Quasi Eksperimen (*Quasy Eksperimental Reseach Methode*) sebab kelas yang digunakan adalah kelas yang sudah terbentuk sebelumnya dengan dua kelompok sampel, yaitu kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan model kooperatif tipe jigsaw dan kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan model kooperatif tipe STAD. Dalam penelitian ini digunakan desain faktorial 2x2.

Penelitian ini melibatkan dua variabel bebas dan dua variabel terikat, variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2010). Adapun yang menjadi variabel bebas (1) Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw, (2) Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan yang merupakan variabel terikat (1) Kemampuan penalaran matematis siswa SMA, (2) Kemampuan komunikasi matematis siswa SMA. Desain faktorial 2x2 ini dapat digambarkan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 2. Rancangan Eksperimen Desain Faktorial 2x2

Model pembelajaran	Kooperatif tipe Jigsaw (J)	Kooperatif tipe STAD (S)
Kemampuan matematika		
Penalaran matematis (P)	( $\mu_{J,P}$ )	( $\mu_{S,P}$ )
Komunikasi matematis(K)	( $\mu_{J,K}$ )	( $\mu_{S,K}$ )

Keterangan :

$\mu_{JP}$  = Rata-rata hasil belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw ditinjau dari kemampuan Penalaran Matematis siswa.

$\mu_{SP}$  = Rata-rata hasil belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD ditinjau dari kemampuan Penalaran Matematis siswa.

$\mu_{JK}$  = Rata-rata hasil belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw ditinjau dari kemampuan Komunikasi Matematis siswa.

$\mu_{SK}$  = Rata-rata hasil belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD ditinjau dari kemampuan Komunikasi Matematis siswa.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini terdiri dari tes matematika. Soal tes digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Sedangkan untuk kegiatan pembelajaran dibuat rencana pembelajaran dan Lembar Aktifitas Siswa (LAS) yang disertai dengan soal-soal kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan model kooperatif tipe Jigsaw dan STAD.

Soal-soal yang valid menurut validitas isi yang diperoleh, diujicobakan pada siswa kelas XI IPA yang berada di luar subjek sampel. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap data uji coba yang diperoleh. Hasil uji cobabutir soal dinyatakan valid, reliabilitas tes kemampuan penalaran Matematis adalah 0,70 (tinggi), dan reliabilitas tes kemampuan komunikasi Matematis adalah 0,74 (tinggi) .

**Analisis Data**

Data yang dianalisis, yaitu data berupa hasil tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan pembelajaran model kooperatif tipe jigsaw, dan data hasil tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan pembelajaran model kooperatif tipe STAD. Sedangkan untuk menguji hipotesis penelitian dianalisis dengan statistik inferensial dengan menggunakan ANOVA ( Analysis of Varian). Selanjutnya untuk mengetahui dan menjawab pertanyaan penelitian terlebih dahulu diuji asumsi-asumsi yang mendasarinya. Uji asumsi

yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Seluruh perhitungan statistik menggunakan bantuan komputer dengan menggunakan *M.S.Office Excel* dan program *SPSS Versi 16*.

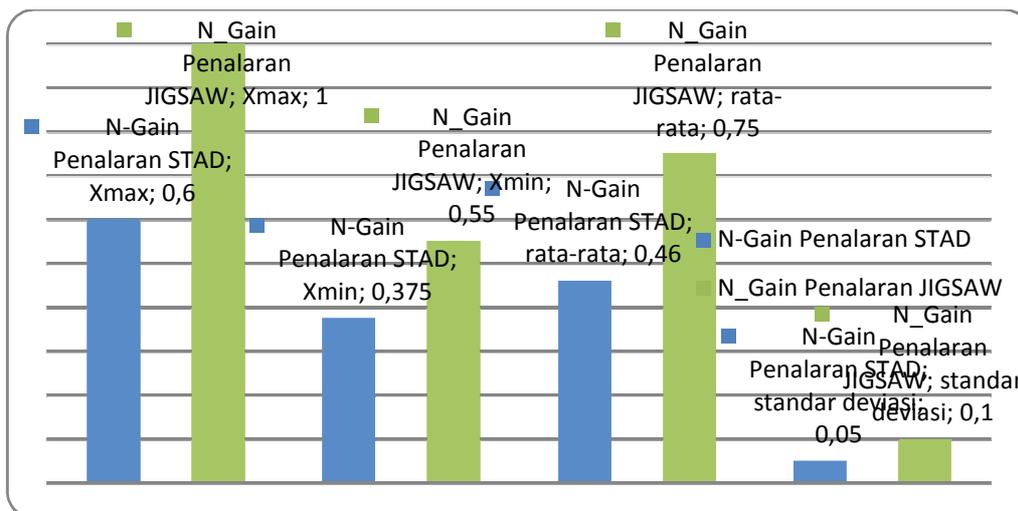
**Hasil Penelitian**

**Gain Ternormalisasi Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa**

Tabel 3. Nilai Rataan Gain Ternormalisasi dan Kategorinya

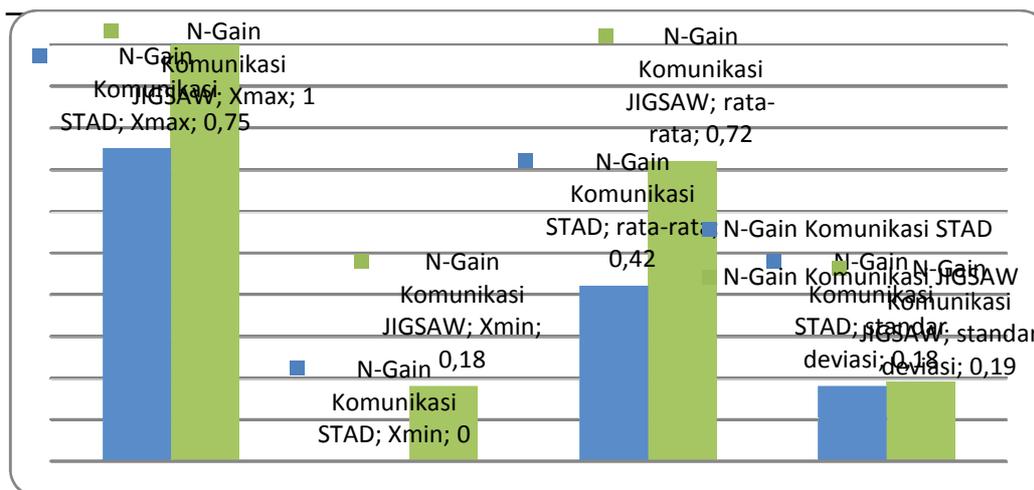
Aspek	Kelas STAD		Kelas Jigsaw	
	Nilai Rataan Gain Ternormalisasi	Kategori	Nilai Rataan Gain Ternormalisasi	Kategori
Gain Penalaran Matematis	0.46	Sedang	0.75	Tinggi
Gain Komunikasi Matematis	0.42	Sedang	0.72	Tinggi

Dari tabel 3 terlihat bahwa rata-rata peningkatan kemampuan penalaran matematis dan komunikasi matematis siswa di kelas kooperatif tipe STAD berbeda dengan kelas kooperatif tipe Jigsaw. Berdasarkan tabel di atas perbedaan gain ternormalisasi kemampuan penalaran matematis dari kedua kelas pembelajaran dapat dilihat dari grafik yang disajikan di bawah ini:



Gambar 2. Data Hasil Gain Ternormalisasi Kemampuan Penalaran Matematis

Sedangkan grafik yang menunjukkan perbedaan gain ternormalisasi kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari grafik di bawah ini:



Gambar 3. Data Hasil Gain Ternormalisasi Kemampuan Komunikasi Matematis

**Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis**

Berdasarkan hasil perhitungan, pengujian hipotesis diperoleh bahwa nilai F hitung adalah 167.021 angka signifikannya menunjukkan angka 0,000 dan lebih kecil dari 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan STAD ditinjau dari kemampuan penalaran matematis siswa.

**Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Berdasarkan hasil perhitungan, pengujian hipotesis diperoleh bahwa nilai F hitung adalah 36.361 angka signifikannya menunjukkan angka 0,000 dan lebih kecil dari 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan STAD ditinjau dari peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

**Pembahasan Hasil Penelitian**

**Faktor Pembelajaran**

Melihat hasil penelitian yang telah dikemukakan di atas, menunjukkan bahwa pembelajaran model kooperatif tipe Jigsaw lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran model kooperatif tipe STAD. Jika kita perhatikan karakteristik pembelajaran dari kedua pembelajaran tersebut adalah suatu hal yang wajar terjadinya perbedaan tersebut. Secara teoritis pembelajaran dengan kooperatif tipe Jigsaw memiliki beberapa keunggulan, pembelajaran ini berdasarkan pengalaman siswa dan materi pelajaran dikaitkan dengan situasi di sekitar siswa sehingga siswa akan lebih memahami materi yang disampaikan.

Sesuai teori belajar yang dikemukakan Bruner memulai pembelajaran dengan benda-benda real konkret secara intuitif, kemudian konsep tersebut ditingkatkan lagi dalam bentuk yang lebih abstrak dengan menggunakan notasi yang lebih umum dipakai dalam matematika (Ruseffendi, 1991: 153). Apabila dalam proses perumusan dan penyusunan ide-ide, anak disertai dengan bantuan benda-benda konkret, maka mereka akan lebih mudah mengingat ide-ide yang dipelajari itu. Siswa akan lebih mudah menerapkan dalam situasi real secara tepat. Keunggulan tersebut dapat dilihat melalui perbedaan pandangan terhadap karakteristik pembelajaran antara lain:

**Bahan Ajar**

Bahan ajar selama mengajar menggunakan pembelajaran model kooperatif tipe Jigsaw, dengan karakteristik yang ada pada pembelajaran tersebut menjadi hal yang sangat menentukan keberhasilan peningkatan kemampuan penalaran siswa apabila karakteristik tersebut dioptimalkan dalam proses belajar mengajar. Proses pembelajaran yang disusun memenuhi karakteristik pembelajaran kooperatif tipe jigsaw akan mampu membangkitkan aktivitas siswa menjadi lebih baik. Adapun keenam langkah-langkah pembelajaran model kooperatif tipe Jigsaw yaitu: menyampaikan tujuan dan motivasi siswa, menyajikan informasi, mengorganisasikan ke dalam kelompok-kelompok belajar, membeimbing kelompok bekerja dan belajar, evaluasi, memberikan penghargaan. Lembar aktivitas siswa (LAS) yang

---

dirancang berdasarkan pengalaman siswa dan benda-benda yang ada di sekitar siswa, dan dirancang semenarik mungkin akan memotivasi siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada LAS.

Dalam pembelajaran model kooperatif tipe STAD memiliki keuntungan dapat memotivasi siswa dalam berkelompok agar mereka saling membantu satu sama lain. Dalam menguasai materi yang disajikan bahan ajar yang digunakan adalah berupa LAS yang tidak difokuskan pada pengalaman siswa. Setiap akhir pembelajaran dilakukan kuis, terkadang membuat jenuh siswa, karena selain kuis siswa akan diberikan latihan.

### **Guru**

Dengan menggunakan masalah sebagai konteks, peran guru dalam pembelajaran adalah otentik sebagai fasilitator dan organisator, yaitu mengatur harus bagaimana siswa belajar dan memberikan arahan agar materi yang dipelajari dipahami dan dimaknai siswa. Kendala yang dihadapi guru dalam memfasilitasi dan mengakomodasi siswa belajar dari masalah adalah keheterogenan kemampuan matematika siswa di kelas. Karena kecerdasan siswa di kelas relatif bervariasi, maka tingkat kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan LAS pun beragam pula. Kesulitan guru dalam membelajarkan siswa dengan kecerdasan yang heterogen dapat diminimalkan dengan cara siswa bekerjasama dalam kelompok yang terdiri dari empat sampai enam orang. Mereka berinteraksi secara kooperatif untuk penyelesaian masalah pada LAS, yaitu saling berbagi gagasan/pendapat melalui tanya jawab dan coba-coba.

Guru sebagai organisator dalam pembelajaran kelompok tidaklah sederhana. Guru tidak cukup hanya dengan mengelompokkan siswa dan membiarkan mereka bekerjasama, namun guru harus mampu mendorong agar setiap siswa berpartisipasi sepenuhnya dalam aktivitas kelompok. Guru harus memberikan intruksi yang jelas, menyakinkan bahwa setiap siswa bertanggung jawab terhadap pekerjaan kelompok masing-masing, dan menstimulasi agar siswa terdorong untuk berpikir optimal sesuai dengan potensinya masing-masing. Dalam pembelajaran model kooperatif tipe STAD hal yang sama juga dilakukan guru. Guru sebagai fasilitator dan motivator agar siswa dapat mengikuti pembelajaran semaksimal mungkin.

Perbedaan kedua model pembelajaran tersebut terlihat pada proses pembelajaran yang memiliki perbedaan di langkah-langkah pembelajaran. Pembelajaran kooperatif tipe STAD dan kooperatif tipe Jigsaw dilakukan dengan kemandirian dan keaktifan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan dengan guru sebagai fasilitator dan organisator, walaupun memiliki langkah-langkah yang sedikit berbeda.

### **Peran Aktif Siswa**

Dalam pembelajaran model kooperatif tipe Jigsaw dan STAD dibentuk kelompok-kelompok diskusi siswa, setiap siswa diberikan lembar kerja siswa (LAS) yang berisikan masalah-masalah kontekstual. Fokus kegiatan belajar sepenuhnya berada pada siswa yaitu berpikir menemukan solusi dari suatu masalah dan otomatis mengaktivasi kegiatan fisik maupun mental yaitu suatu proses untuk memahami konsep dan prosedur matematika yang terkandung dalam masalah tersebut.

Kelompok siswa dibentuk dalam kelompok heterogen yang terdiri 4-6 orang menjadikan siswa saling bekerjasama dan bertukar pikiran untuk menyelesaikan masalah. Interaksi antara siswa dapat menolong siswa yang berkemampuan rendah dan sedang dalam memahami konsep matematika. Siswa yang pandai dapat mentransformasikan pengetahuan yang dimiliki untuk berbagi dengan teman-teman yang lain. Hasil penyelesaian dari suatu masalah akan dipertanggungjawabkan pada kelompok yang lebih besar lagi, dimana perwakilan dari beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok, akan muncul kegiatan tanya jawab antar masing-masing kelompok yang akhirnya menjadi refleksi bagi siswa hasil kerja kelompok yang telah dibuat.

Aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan Jigsaw sangat baik, siswa sangat bersemangat melakukan kegiatan dalam pembelajaran, dengan melibatkan siswa secara langsung, siswa merasa bahwa dirinya lebih dihargai, siswa tidak mengantuk. Melalui aktivitas mental ini, kemampuan kognitif siswa mendapat kesempatan diberdayakan, disegarkan dan dimantapkan apabila siswa itu terus berupaya, ia akan berusaha memanfaatkan daya ingatannya, pemahamannya akan konsep-konsep matematika atau pun pengalamannya untuk menyelesaikan masalah pada LAS.

---

**Interaksi**

Interaksi dalam kegiatan pembelajaran model kooperatif tipe Jigsaw dan STAD bersifat multi arah yakni proses pembelajaran dengan memaksimalkan antar komunitas kelas. Interaksi multi arah dapat menumbuhkan suasana dinamis, demokratis dan rasa dalam belajar matematika. Interaksi antar siswa dapat menolong siswa yang berkemampuan rendah dan sedang dalam mengkonstruksi dan menemukan model dari konsep matematika.

Pada pembelajaran model kooperatif tipe Jigsaw siswa akan saling berbagi ide untuk mengajukan penyelesaian baik di dalam kelompok maupun menyajikan hasil akhirnya di depan kelas. Sedangkan bagi siswa berkemampuan tinggi mempunyai kesempatan untuk berlatih menyampaikan ide dan gagasan kepada orang lain dan menghargai pendapat orang lain sehingga sangat memungkinkan dapat menambah pengetahuan mereka. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran interaksi menjadi sangat penting.

**Kemampuan Penalaran Matematis**

Seperti telah dikemukakan sebelumnya, bahwa yang dimaksud dengan kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan dalam menarik kesimpulan logis melalui proses berfikir yang dilakukan, baik dari yang bersifat umum ke khusus atau sebaliknya. Dalam hal ini siswa dapat menyelesaikan soal-soal matematika dengan berdasarkan argumen logis. Hasil penelitian menunjukkan, pencapaian ketuntasan hasil kemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran model kooperatif tipe Jigsaw lebih baik daripada kelas melalui pembelajaran model kooperatif tipe STAD.

Aspek peningkatan gain kemampuan penalaran, pada kelas kooperatif tipe Jigsaw diperoleh nilai rata-rata gain sebesar 0,75 dan di kelas kooperatif tipe STAD sebesar 0,46. Dari kedua nilai rata-rata gain dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar melalui pembelajaran model kooperatif tipe Jigsaw dan model kooperatif tipe STAD. Karena rata-rata peningkatan kemampuan penalaran matematis kelas kooperatif tipe Jigsaw lebih tinggi dari kelas kooperatif tipe STAD, maka dapat dinyatakan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar melalui pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw lebih baik dari siswa yang diajar melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD sesuai dengan uji statistik yang digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan tersebut.

Hal tersebut mengindikasikan bahwa karakteristik model kooperatif tipe Jigsaw memiliki kontribusi yang besar dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Soal yang disajikan pada LAS sebagai titik awal pembelajaran sesuai dengan pengalaman siswa, sehingga siswa dapat melibatkan dirinya dalam kegiatan belajar dan konteks dapat menjadi alat untuk pembentukan konsep. Dikarenakan dimulai dengan suatu hal yang bersifat kontekstual dan dekat dengan siswa, maka siswa dapat mengembangkan sendiri model matematika. Dengan konstruksi model-model siswa sendiri, dengan konstruksi model-model yang dikembangkan siswa dapat menambah pemahaman mereka tentang matematika.

**Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kemampuan komunikasi matematika yang dimaksud adalah kemampuan berkomunikasi yang meliputi kegiatan penggunaan keahlian membaca, menulis menyimak, menelaah, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta informasi matematika yang diamati melalui proses mendengar, mempresentasi, dan diskusi, dan komunikasi matematis siswa adalah kemampuan siswa menggunakan matematika sebagai alat komunikasi dan kemampuan mengkomunikasikan matematika yang dipelajari yang diukur melalui hasil belajar siswa dengan menggunakan instrumen tes kompetensi komunikasi matematika siswa. Hasil penelitian menunjukkan, pencapaian ketuntasan hasil kemampuan komunikasi matematis dan siswa dengan pembelajaran model kooperatif tipe Jigsaw lebih baik daripada kelas yang menggunakan pembelajaran model kooperatif tipe STAD.

Sedangkan jika dilihat dari aspek peningkatan gain kemampuan komunikasi matematis, pada kelas kooperatif tipe Jigsaw diperoleh nilai rata-rata gain sebesar 0,72 dan di kelas kooperatif tipe STAD sebesar 0,42. Dengan uji statistik yang digunakan diperoleh hasil bahwa dari kedua nilai rata-rata gain dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar melalui pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dengan siswa yang diajar melalui pembelajaran

kooperatif tipe STAD. Karena rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis kelas kooperatif tipe Jigsaw lebih tinggi dari kelas kooperatif tipe STAD, maka dapat dinyatakan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang diajar melalui pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw lebih baik dari siswa yang diajar melalui model kooperatif tipe STAD.

Dengan adanya karakteristik pembelajaran model kooperatif memiliki kontribusi yang besar dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Pembelajaran dengan menerapkan keenam langkah atau karakteristik dari model kooperatif tipe Jigsaw tersebut memberikan hasil yang cukup memuaskan dalam meningkatkan motivasi siswa belajar, yang secara langsung memberikan hasil belajar yang baik. Pembelajaran yang dilaksanakan dengan melibatkan siswa dalam berbagai aktivitas yang diharapkan memberikan kesempatan, atau membantu siswa untuk menciptakan dan menjelaskan simbolik dari kegiatan kemampuan matematika informalnya.

### **Perbedaan Penerapan Model**

Hasil penelitian menunjukkan, pencapaian ketuntasan hasil kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe Jigsaw lebih baik dari pada kelas melalui pembelajaran model kooperatif tipe STAD. Aspek peningkatan gain ternormalisasi kemampuan penalaran, pada kelas kooperatif tipe Jigsaw diperoleh nilai rata-ratanya lebih baik (sebesar 0,75) dari pada di kelas kooperatif tipe STAD (sebesar 0,46), sedangkan pada aspek peningkatan kemampuan komunikasi matematis, pada kelas kooperatif tipe Jigsaw diperoleh nilai rata-ratanya juga lebih baik (sebesar 0,72) dari pada di kelas kooperatif tipe STAD (sebesar 0,42).

Dari kedua nilai rata-rata gain ternormalisasi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar melalui pembelajaran model kooperatif tipe Jigsaw dan model kooperatif tipe STAD. Karena rata-rata peningkatan kemampuan penalaran matematis kelas kooperatif tipe Jigsaw lebih tinggi dari kelas kooperatif tipe STAD, maka dapat dinyatakan bahwa peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa yang diajar melalui pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw lebih baik dari siswa yang diajar melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD sesuai dengan uji statistik yang digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan tersebut. Hal tersebut mengindikasikan bahwa karakteristik model kooperatif tipe Jigsaw memiliki kontribusi yang besar dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

### **Kesimpulan**

Dari hasil analisis data, hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil utama dari penelitian ini adalah secara keseluruhan siswa yang pembelajarannya dengan model kooperatif tipe Jigsaw secara signifikan lebih baik dalam peningkatan kemampuan penalaran matematis dan komunikasi matematis dibandingkan siswa yang pembelajaran dengan model kooperatif tipe STAD. Rata-rata peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw adalah 0,75 dan siswa yang memperoleh pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah 0,46, sedangkan Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw adalah 0,72 dan siswa yang memperoleh pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah 0,42.

### **Saran**

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, maka disampaikan beberapa saran yang ditujukan kepada berbagai pihak yang berkepentingan dengan hasil penelitian ini. Saran tersebut sebagai berikut:

#### **1. Kepada Guru :**

Pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe Jigsaw pada pembelajaran matematika yang menekankan kemampuan penalaran matematis dan komunikasi matematis siswa dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk menerapkan pembelajaran matematika yang inovatif.

Agar pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw lebih efektif diterapkan pada pembelajaran matematika, sebaiknya guru harus membuat perencanaan mengajar yang baik dengan daya dukung sistem pembelajaran yang baik (Buku Guru, Buku Siswa, LAS, RPP, media yang digunakan).

Diharapkan guru perlu menambah wawasan tentang teori-teori pembelajaran dan model pembelajaran yang inovatif agar dapat melaksanakannya dalam pembelajaran matematika sebagai upaya peningkatan hasil belajar siswa.

## 2. Kepada Lembaga terkait :

Pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dengan menekankan kemampuan penalaran matematis dan komunikasi matematis masih sangat asing bagi guru maupun siswa, oleh karenanya perlu disosialisasikan oleh sekolah atau lembaga terkait dengan harapan dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa, khususnya meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan komunikasi matematis siswa, dan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan komunikasi matematis siswa sehingga dapat dijadikan masukan bagi sekolah untuk dikembangkan sebagai strategi pembelajaran yang efektif untuk pokok bahasan yang lain.

## 3. Kepada peneliti Lanjutan :

Dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan Pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan komunikasi matematis siswa secara maksimal untuk memperoleh hasil penelitian yang maksimal, dan dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan Pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dalam meningkatkan kemampuan/aspek matematika lain dengan menerapkan lebih dalam agar implikasi hasil penelitian tersebut dapat diterapkan di sekolah.

### **Daftar Pustaka**

- Ansari, B.I. (2009). *Komunikasi Matematik Konsep dan Aplikasi*. Jakarta: PeNA
- Arends, R. (2008). *Learning to Teach Belajar Untuk Mengajar*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Arikunto. S. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (EDISI REVISI)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti, W.W. (2000). *Penerapan Strategi Belajar Koopeeratif Tipe STAD pada Pembelajaran Matematika Kelas II di MAN Magelang*. Bandung: Tesis SPs UPI. Tidak diterbitkan.
- Baroody, A.J. (1993) *Problem Solving, Reasoning, and Communicating. K-8: Helping Children Think Mathematically*. New York: Mac Millan Publishing
- Company.Cai, J., Lane, S., dan Jakabcsin, M.S. (1996a). "Assessing Students' Mathematical Communication". *Official Journal of the Science and Mathematics*. 96(5) 238-246.
- Dahar, R. W. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dahlan, J.A. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematik Siswa sekolah Lanjutan Tingkat Pertama melalui Pendekatan Open-Ended*. Disertasi doktor PPS UPI Bandung: tidak dipublikasikan
- Departemen Pendidikan Nasional.(2003). *Kurikulum Standar Kompetensi Matematika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depdiknas.
- Edi Susanto. (2006). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Siswa dengan Metode Kooperatif Teknik Jigsaw*. [Online]. Tersedia: <http://www.sanggar matematika / diakses pada 09-03-2011>
- Ester Rostikah. (2007). *Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Dengan Teknik Think-Pair-Square Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa SMK (Studi Eksperimen di SMK Negeri 1 Cimahi)*. Tesis Magister pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Hulukati, E. (2005). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Generatif*. Bandung: Disertasi PPs UPI. Tidak diterbitkan.
- Helmaheri.(2004). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis siswa SLTP melalui Strategi Think-Talk-Write dalam Kelompok Kecil*. Tesis Magister pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Herwati.(2007). *Mengembangkan Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Matematika Realistik Dalam Kelompok Kecil (Studi*

- 
- Eksperimen pada Kelas XI MAN Tembilahan INHIL RIAU*). Tesis Magister pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- H. Isjoni. (2009). *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar Peserta Didik*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Hudoyo, H. (1990). *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang : IKIP Malang
- Ibrahim, *et al.* (2000). *Pembelajaran kooperatif*. Surabaya: University Press.
- Johnson, E. (2006). *Contextual Teaching and Learning*. Bandung: MLC.
- Karli, H. dan Yuliantiningsih, M.S. (2002). *Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi 1*. Bandung: Bina Media Informasi.
- Marzuki, A. (2006), *Implementasi Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning) Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi Dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa*, Tesis, FMIPA, UPI.
- Mulyana, Deddy. (2010) *.Ilmu komunikasi Suatu Pengantar*. Bandung.: PT Remaja Rosdakarya
- Mulyasa. E, Dr., M.Pd. (2006). *Kurikulum yang Disempurnakan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mundiri. (2000). *Logika*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Muslimin, dkk. (2000). *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: UNESA UNIVERSITY PRESS
- National Council of Teachers of Mathematics . (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA.: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics* .Reston, VA: NCTM
- Nurhadi, dkk. (2004). *Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Universitas Negeri Malang : UM Press.
- Peressini, D dan Bassett, J. (1996). "Mathematical Communication in Student's Responses to a Performance-Assesment Task". *Communication in Mathematics K-12 and Beyond*. Virginia: NCTM
- Pugalee, D.A. (2001). Using Communication to Develop Students' Mathematical Literacy. *Journal Research of Mathematics Education*, 6(5).296-299.
- Riduwan. (2005). *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan Dan Peneliti Pemula*. Bandung :ALFABETA
- Riyanto Yatim. (2010). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Cetakan ke2. Jakarta :KENCANA PRENADA MEDIA GROUP.
- Rohaeti, E. E. (2003). *Pembelajaran dengan Metode IMPROVE untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SLTP*. Tesis Magister pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E.T. (1998). *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: IKIP Bandung Press.
- Ruseffendi, E.T. (2001). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Semarang : IKIP Semarang Press.
- Ruseffendi, E.T. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Semarang: Uness Press.

- Sanjaya, W. (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Kencana, Jakarta.
- Sinaga, B. (2010). *An Analysis Of Interaction And Mathematical Communication Of High School Student In Jigsaw Cooperative Learning*. Medan : Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika.
- Slameto. (1999). *Belajar dan Faktor-Faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineke Cipta.
- Slavin, R.E. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice. Second Edition*. Massachusetts: Allyn and Bacon Publishers.
- Soekadji. (1991). *Logika Dasar. Tradisional, Simbolik, Dan Induktif*. Jakarta : Gramedia Pusaka Utama.
- Sudjana. (1996). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudrajat. (2001). *Penerapan SQ3R pada Pembelajaran Tindak Lanjut untuk Peningkatan Kemampuan Komunikasi dalam Matematika Siswa SMU*. Tesis Magister pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Sugiyono, (2010). *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta
- Sumarno, U. (2005). *Pengembangan Berfikir Matematika Tingkat Tinggi Siswa SLTP dan SMU Serta Mahasiswa Strata Satu (S<sub>1</sub>) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran*. Hibah Penelitian Tim Pascasarjana-HTPT Tahun ketiga UPI Bandung.
- Syofni. (1989). *Hubungan Kemampuan Penalaran dalam Matematika dan Prestasi Siswa Kelas 1 SMA Negeri Kodya Surabaya*. Tesis. Malang: IKIP Malang
- Tim instruktur PLPG UNIMED. (2010). *Materi Pendidikan Dan Latihan Profesi Guru Bidang Diklat Matematika SMA/SMK Rayon 2. Medan*. Tidak diterbitkan.
- Undang-undang R.I.No 23. (2003), *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Utari-Sumarmo. (1987). *Kemampuan pemahaman dan Penalaran Matematika dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar-Mengajar*. Disertasi Doktor pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Wihatma, U. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SLTP melalui Cooperative Learning Tipe STAD*. Tesis Magister pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Wahyudin. (1999). *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematika dan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika*. Disertasi Doktor pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.