

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu komponen yang sangat strategis dalam upaya pembentukan sumber daya manusia. Dengan pendidikan, suatu negara akan maju dan berkembang melalui peningkatan kualitas sumber daya manusia yang diharapkan dapat bersaing baik secara nasional maupun internasional. Pendidikan akan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas baik dari segi spiritual, intelegensi, maupun skill (Ruslina, 2015:1). Di abad modern ini, manusia di tuntut kualitasnya untuk dapat terjun dalam persaingan global. Kualitas Sumber Daya Mansuia (SDM) sudah merupakan faktor yang wajib di miliki oleh setiap pribadi untuk dapat menjelma menjadi sosok berdaya saing tinggi. Oleh sebab itu penguasaan terhadap ilmu sains merupakan faktor penting dalam mengimbangi kemajuan zaman. Matematika merupakan salah satu ilmu sains yang sangat penting untuk dipelajari karena dapat melatih seseorang (siswa) dalam berpikir logis, bertanggung jawab, memiliki kepribadian yang baik dan keterampilan dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Sementara itu dunia pendidikan matematika dihadapkan pada masalah rendahnya penguasaan anak didik pada setiap jenjang pendidikan terhadap matematika, hal itu dapat dilihat

dari rendahnya hasil belajar pendidikan matematika yang dicapai siswa di Indonesia.

Menurut Wachyar dalam Yulian (2016:21) menyatakan bahwa:

Hasil tes *Trens in international mathematics adn science study* (TIMSS, 2003) yang dikordinator oleh *The International for Evaluation Achievement* (IEA) menempatkan siswa indonesia di peringkat 34 penguasaan matematika dan peringkat 36 penguasaan sains dari 48 negara yang di survey. Dibandingkan dengan dua negara tetangga, Singapura dan Malaysia, posisi ini jauh tertinggal. Singapura berada pada peringkat pertama, baik sains, Malaysia peringkat 10 matematika dan peringkat 20 bidang sains.

Melihat pernyataan di atas peneliti mengambil data hasil ujian nasional pada

SMA Negeri 1 Bahorok Kab. Langkat Prov. Sumatera Utara, sebagai berikut:

Tabel 1.1 Hasil ujian nasional SMA Negeri 1 Bahorok

| T.P | Nilai | Mata Pelajaran | | | | | | Jlh Nilai |
|-------|-----------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | | B.Ind | B.Ing | Mat | Fis | Kim | Bio | |
| 2014/ | Rata-rata | 84,88 | 79,03 | 71,28 | 78,72 | 82,29 | 71,78 | 467,9 |
| | Terendah | 20,8 | 61,2 | 61,5 | 67,6 | 70 | 57,5 | 389 |
| 2015 | Tertinggi | 100 | 92 | 82,5 | 87,2 | 92 | 82,5 | 504,2 |
| | Std. Deviasi | 9,91 | 7,01 | 5,17 | 3,75 | 4,46 | 6,38 | 17,16 |
| 2015/ | Rata-rata | 73,79 | 67 | 60,41 | 79,33 | 85,53 | 70,65 | 436,7 |
| | Terendah | 38 | 58 | 52,5 | 65 | 72,5 | 57,5 | 381 |
| 2016 | Tertinggi | 92 | 74 | 67,5 | 87,5 | 100 | 85 | 488 |
| | Std. Deviasi | 11,71 | 2,93 | 4,4 | 4,09 | 6,13 | 6,7 | 16,67 |

| T.P | Nilai | Mata Pelajaran | | | | | | Jlh Nilai |
|-------|-----------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | | B.Ind | B.Ing | Mat | Fis | Kim | Bio | |
| 2016/ | Rata-rata | 73,54 | 71,62 | 86,34 | 89,17 | 70,38 | 70,71 | 302,5 |
| | Terendah | 30 | 58 | 77,5 | 85 | 42,5 | 37,5 | 254,5 |
| 2017 | Tertinggi | 84 | 84 | 92,5 | 92,5 | 80 | 80 | 330 |
| | Std. Deviasi | 6,02 | 5,07 | 2,94 | 3,12 | 11,13 | 10,84 | 14,84 |

Berdasarkan data di atas nilai matematika terjadi penurunan pada tahun pelajaran 2015/2016 dan terjadi kenaikan pada tahun pelajaran 2016/2017 sehingga pada tanggal 23 September 2017 peneliti membuat sebuah soal untuk di kerjakan kepada siswa/i kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bahorok, yaitu;

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix} \text{ dan } B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & -2 \end{pmatrix} \text{ hitunglah nilai matriks } AB = \dots$$

55% siswa menjawab:

$$AB = \begin{pmatrix} -1 & -3 & 2 & 1 \\ 2 & 6 & -4 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \cdot 2 & -3 \cdot 1 \\ 2(-4) & 6(-2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ -8 & -12 \end{pmatrix}$$

30% siswa menjawab:

$$AB = \begin{pmatrix} -1 & -3 & 2 & 1 \\ 2 & 6 & -4 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \cdot 2 & -3(-4) \\ 2 \cdot 1 & 6(-2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 12 \\ 2 & -12 \end{pmatrix} \text{ dan}$$

15% siswa menjawab:

$$AB = \begin{array}{cccc} -1 & -3 & 2 & 1 \\ 2 & 6 & -4 & -2 \end{array} =$$
$$\begin{array}{cc} -1.2 + (-3.-4) & -1.1 + (-3.-2) \\ 2.2 + (6.-4) & 2.1 + (6.-2) \end{array} = \begin{array}{cc} 10 & 5 \\ -20 & -10 \end{array}$$

Ternyata banyak siswa SMA Negeri 1 Bahorok kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa antara lain disebabkan masih banyaknya siswa yang menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit dan menakutkan serta kurang menyenangkan. Hal ini juga dikarenakan kurangnya kemampuan guru dalam menggunakan model pembelajaran, sehingga siswa menjadi kurang antusias dalam mengikuti proses belajar mengajar yang menyebabkan kompetensi dasar pembelajaran tidak tercapai. Bahkan sering dijumpai adanya kecenderungan siswa yang tidak mau bertanya kepada guru meskipun mereka sebenarnya belum mengerti tentang materi yang disampaikan.

Dari penjelasan di atas juga menunjukkan bahwa sangat perlu adanya variasi model atau metode pembelajaran yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Seperti yang diungkapkan oleh Lie (dalam Isjoni 2010:23) bahwa:

Pembelajaran kooperatif dengan istilah pembelajaran gotong royong, yaitu sistem pembelajaran yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bekerjasama dengan siswa lain dalam tugas-tugas yang terstruktur. Lebih jauh dikatakan, pembelajaran kooperatif hanya berjalan kalau sudah terbentuk suatu kelompok atau suatu tim yang didalamnya siswa bekerja secara terarah untuk mencapai tujuan yang sudah ditentukan.

Hal senada juga diungkapkan oleh Isjoni (2010:23) bahwa:

Pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran yang saat ini banyak digunakan untuk mewujudkan kegiatan belajar mengajar yang berpusat pada siswa (*student oriented*), terutama untuk mengatasi permasalahan yang ditemukannya dalam mengaktifkan siswa, yang tidak dapat bekerja sama dengan orang lain, siswa yang agresif dan tidak peduli pada yang lain. Model pembelajaran ini telah terbukti dapat dipergunakan dalam berbagai mata pelajaran dan berbagai usia.

Dua tipe pembelajaran kooperatif yang menurut peneliti menarik untuk diterapkan adalah tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dan tipe Jigsaw. Pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah pembelajaran kooperatif yang menempatkan siswa ke dalam tim-tim belajar yang beranggotakan empat sampai lima orang yang bercampur tingkat kinerja. Guru menyajikan pelajaran dan kemudian siswa bekerja dalam tim mereka memastikan semua anggota tim telah menguasai pelajaran tersebut dan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw adalah pembelajaran kooperatif dimana siswa, bukan guru, yang memiliki tanggung jawab lebih besar dalam melaksanakan pembelajaran. Tujuan dari pembelajaran jigsaw adalah mengembangkan kerja tim, keterampilan belajar kooperatif dan menguasai pengetahuan secara mendalam yang tidak mungkin diperoleh apabila mereka mencoba untuk mempelajari semua materi sendirian.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti mempunyai ketertarikan untuk melakukan penelitian dengan judul **“Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dengan Tipe *Jigsaw* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta**

Didik pada Materi Matriks di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bahorok Tahun Pelajaran 2017/2018”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka identifikasi masalah diantaranya:

1. Siswa menganggap matematika rumit dengan rumus yang membingungkan.
2. Kurangnya kemampuan siswa dalam menjawab soal.
3. Model pembelajaran yang digunakan guru cenderung monoton.
4. Kompetensi yang diharapkan belum sepenuhnya tercapai dalam pembelajaran.
5. Rendahnya hasil belajar matematika yang dicapai siswa.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini di batasi pada:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dan tipe *Jigsaw*.
2. Kompetensi yang ingin dicapai adalah kemampuan pemecahan masalah.
3. Subjek penelitian masalah ini adalah siswa/i SMA Negeri 1 Bahorok kelas XI IPA tahun pelajaran 2017/2018.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah ada perbedaan antara model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dengan tipe *Jigsaw* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik pada materi matriks di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bahorok tahun pelajaran 2017/2018?
2. Manakah model pembelajaran kooperatif yang lebih baik antara model *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dengan model *Jigsaw* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik pada materi matriks di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bahorok tahun pelajaran 2017/2018?

E. Tujuan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Perbedaan antara model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dengan tipe *Jigsaw* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik pada materi matriks di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bahorok tahun pelajaran 2017/2018

2. Model pembelajaran kooperatif yang lebih baik antara model *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik pada materi matriks di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bahorok tahun pelajaran 2017/2018.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat secara teoritis dan praktis.

1. Manfaat teoritis
 - a) Model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) tipe *Jigsaw* dapat diterapkan pada materi matriks terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.
 - b) Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dapat diterapkan pada materi matriks terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.
2. Manfaat praktis
 - a) Bagi peneliti diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman mengenai perbedaan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dengan tipe *Jigsaw*.

- b) Bagi siswa, belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dan belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.
- c) Bagi guru, perbedaan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dengan tipe *Jigsaw* sebagai bahan informasi guru dalam memilih model pembelajaran yang lebih tepat terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.
- d) Bagi Sekolah, sebagai masukan dan sumbangan pemikiran dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dan sebagai informasi tentang pemilihan model pembelajaran kooperatif yang sesuai dalam proses belajar mengajar.

G. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah:

1. Peserta didik adalah murid yang belum dewasa serta memiliki potensi dasar yang perlu ditumbuhkan dan dikembangkan secara fisik, psikis, sosial dan religi melalui proses pendidikan baik dilakukan di lingkungan keluarga, sekolah, maupun di lingkungan masyarakat sehingga potensi yang dimilikinya menuju kearah yang lebih sempurna.
2. Model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang mengutamakan kerja sama didalam kelompok untuk mencapai tujuan

pembelajaran yang dimana setiap kelompok terdiri atas 4-5 orang peserta didik sehingga dapat mengonstruksi konsep dan menyelesaikan persoalan serta melatih kompetensi sikap, sosial, dan kepekaan terhadap orang lain.

3. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah model pembelajaran yang dilakukan dengan membagi siswa dalam kelompok-kelompok kecil yang beranggotakan 4-5 orang heterogen (prestasi, gender, suku, ras, warna kulit, dan etnis) dan menggunakan lembar kegiatan atau perangkat pembelajaran yang lain untuk menuntaskan materi pembelajaran. Model STAD dicirikan oleh struktur tugas, tujuan, dan penghargaan. Siswa yang bekerja dalam model STAD didorong atau dikehendaki untuk bekerja sama pada suatu tugas serta mempersentasekannya bersama.
4. Model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw adalah model pembelajaran kooperatif yang menuntut kerjasama siswa dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang secara heterogen. Sub materi pembelajaran diberikan kepada setiap siswa dan diharuskan menguasai sub materi pembelajaran yang berbeda-beda satu sama lain, kemudian mereka harus siap memberikan dan mengajarkan materi tersebut pada anggota kelompoknya yang lain. Dengan demikian, siswa memiliki banyak kesempatan untuk mengemukakan pendapat dan mengolah informasi yang didapat dan dapat meningkatkan keterampilan berkomunikasi.

5. Kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kecakapan atau potensi yang dimiliki seseorang atau siswa dalam menyelesaikan soal matematika berbentuk cerita yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Indikator kemampuan pemecahan masalah matematika adalah; (1) Memahami masalah, yaitu menentukan unsur-unsur yang diketahui dan ditanya; (2) Merencanakan penyelesaian, yaitu membuat model matematika dari masalah; (3) Menyelesaikan masalah sesuai dengan model model matematika.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Definisi Peserta Didik

Peserta didik adalah manusia yang belum dewasa yang memerlukan bimbingan, pembinaan dan bantuan untuk mencari ilmu pengetahuan melalui proses pendidikan dan pengajaran dalam rangka pengembangan potensi baik jasmani maupun rohani yang di milikinya menuju ke arah yang lebih sempurna (Sukring, 2013:90).

Desmita (2009:39) menyatakan bahwa:

Peserta didik adalah salah satu komponen manusia yang menempati posisi sentral dalam proses pendidikan. Di pandang dalam segi kedudukannya peserta didik adalah makhluk yang sedang berada dalam proses perkembangan dan pertumbuhan menurut fitrahnya masing-masing. Dalam perspektif pedagogis, peserta didik diartikan sebagai makhluk *homo educandum*, makhluk yang menghajatkan pendidikan.

Mujib dan Jusuf (2008:103) menyatakan bahwa:

Peserta didik senantiasa tumbuh dan berkembang kearah positif, serta alamiah (*nature*) dan memerlukan bantuan, serta bimbingan orang lain. Dalam perspektif Islam, peserta didik adalah individu yang sedang tumbuh dan berkembang, baik secara fisik, psikologis, sosial dan religius dalam mengarungi kehidupan di dunia dan di akhirat kelak. Dalam pandangan tasawuf peserta didik sering kali disebut murid atau *talib*.

Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa peserta didik adalah murid yang belum dewasa serta memiliki potensi dasar yang perlu

ditumbuhkan dan dikembangkan secara fisik, psikis, sosial dan religi melalui proses pendidikan baik dilakukan di lingkungan keluarga, sekolah, maupun di lingkungan masyarakat sehingga potensi yang dimilikinya menuju kearah yang lebih sempurna.

2. Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah strategi pembelajaran yang mengorganisir pembelajaran dengan menggunakan kelompok belajar kecil di mana siswa bekerja sama untuk mencapai tujuan belajar (Bern dan Erickson, 2001:5).

Fathurrohman (2015:46-47) menyatakan bahwa:

Model pembelajaran kooperatif adalah model yang dirancang untuk memanfaatkan fenomena kerja sama atau gotong royong dalam pembelajaran yang menekankan terbentuknya hubungan antara siswa yang satu dengan yang lainnya, terbentuknya sikap dan perilaku yang demokratis serta tumbuhnya produktifitas kegiatan belajar siswa. Dengan demikian, pembelajaran kooperatif dapat digunakan untuk melatih kompetensi sikap, sosial, dan kepekaan terhadap orang lain, serta juga kolaborasi dengan orang lain.

Hal ini juga diungkapkan oleh Shoimin (2014:45) bahwa:

Model pembelajaran kooperatif adalah kegiatan pembelajaran dengan cara berkelompok untuk bekerja sama saling membantu mengonstruksi konsep dan menyelesaikan persoalan. Menurut teori dan pengalaman agar kelompok kohesif (kompak partisipatif), tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang heterogen (kemampuan, gender, karakter), ada kontrol dan fasilitasi, dan meminta tanggung jawab hasil kelompok berupa laporan atau presentasi.

Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan, bahwa model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang mengutamakan kerja sama didalam kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dimana setiap kelompok terdiri atas 4-5 orang peserta didik sehingga

dapat mengonstruksi konsep dan menyelesaikan persoalan serta melatih kompetensi sikap, sosial, dan kepekaan terhadap orang lain.

3. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement*

Divisions

Pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah salah satu dari model pembelajaran kooperatif dengan menggunakan kelompok kecil dengan jumlah 4-5 orang siswa secara heterogen. Diawali dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, penyampaian materi, kegiatan kelompok, kuis, dan penghargaan kelompok (Al-Tabany, 2014:118).

Hal senada juga diungkapkan oleh Slavin (dalam Al-Tabany 2014:118) yang menyatakan bahwa:

Pembelajaran kooperatif STAD adalah kegiatan pembelajaran yang menetapkan tim belajar beranggotakan 4-5 orang yang merupakan campuran menurut tingkat prestasi, jenis kelamin, dan suku. Guru menyajikan pelajaran dan kemudian siswa bekerja dalam tim mereka memastikan bahwa seluruh anggota tim telah menguasai pelajaran tersebut. Kemudian, seluruh siswa diberikan tes tentang materi tersebut, pada saat tes ini mereka tidak dibolehkan saling membantu.

Dalam hal ini Huda (2014:201) mengemukakan bahwa “STAD adalah salah satu strategi pembelajaran kooperatif yang didalamnya beberapa kelompok kecil siswa dengan level kemampuan akademik yang berbeda-beda saling bekerja sama untuk menyelesaikan tujuan pembelajaran. Tidak hanya secara akademik, siswa juga dikelompokkan secara beragam berdasarkan gender, ras, dan etnis.”

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah model pembelajaran yang dilakukan dengan membagi siswa dalam kelompok-kelompok kecil yang beranggotakan 4-5 orang heterogen (prestasi, gender, suku, ras, warna kulit, dan etnis) dan menggunakan lembar kegiatan atau perangkat pembelajaran yang lain untuk menuntaskan materi pembelajaran. Model STAD dicirikan oleh struktur tugas, tujuan, dan penghargaan. Siswa yang bekerja dalam model STAD didorong atau dikehendaki untuk bekerja sama pada suatu tugas serta mempersentasekannya bersama.

4. Sintaks Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions*

Adapun yang menjadi sintaks pada model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) menurut Shoimin (2014:187-188) adalah:

- (a) Guru menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa sesuai kompetensi dasar yang akan dicapai. Guru dapat menggunakan berbagai pilihan dalam menyampaikan materi pembelajaran, misal, dengan metode penemuan terbimbing atau metode ceramah. Langkah ini tidak harus dilakukan dalam satu kali pertemuan, tetapi dapat lebih dari satu;
- (b) Guru memberikan tes/kuis kepada setiap siswa secara individu sehingga akan diperoleh nilai awal kemampuan siswa;
- (c) Guru membentuk beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 anggota, di mana anggota kelompok mempunyai kemampuan akademik yang berbeda-beda (tinggi, sedang, dan rendah). Jika mungkin, anggota kelompok berasal dari budaya atau suku yang berbeda serta memperhatikan kesetaraan gender;
- (d) Guru memberikan tugas kepada kelompok berkaitan dengan materi yang telah diberikan, mendiskusikannya secara bersama-sama, saling membantu antara anggota lain serta membahas jawaban tugas yang diberikan guru. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa setiap kelompok dapat menguasai konsep dan materi. Bahan tugas untuk

kelompok dipersiapkan oleh guru agar kompetensi dasar yang diharapkan dapat dicapai; (e) Guru memberikan tes/kuis kepada setiap siswa secara individu; (f) Guru memfasilitasi siswa dalam membuat rangkuman, mengarahkan, dan memberikan penegasan pada materi pembelajaran yang telah dipelajari; (g) Guru memberi penghargaan kepada kelompok berdasarkan perolehan nilai peningkatan hasil belajar individual dari nilai awal ke nilai kuis berikutnya.

Tabel 2.1. Sintaks Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions (STAD)*

| Langkah | Indikator | Kegiatan Guru |
|----------------|---|---|
| Langkah 1 | Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengkomunikasikan kompetensi dasar yang akan dicapai serta memotivasi siswa. |
| Langkah 2 | Menyajikan informasi | Guru menyajikan informasi kepada siswa lewat materi |
| Langkah 3 | Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar | Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien dalam pembelajaran |
| Langkah 4 | Membimbing kelompok belajar | Guru membimbing serta memfasilitasi kerja siswa dalam kelompok belajar saat mengerjakan tugas |
| Langkah 5 | Evaluasi | Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi pembelajaran yang telah dilaksanakan serta mempresentasikannya |
| Langkah 6 | Memberi penghargaan | Guru memberi penghargaan hasil belajar individual dan kelompok |

Berdasarkan uraian di atas yang menjadi sintaks operasional model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) pada penelitian ini adalah; (1) Mengkomunikasikan kompetensi dasar yang akan dicapai; (2) Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai; (3) Menyampaikan motivasi yang membangun kepada siswa; (4) Menyampaikan materi yang akan di pelajari kepada siswa; (5) Membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 anggota, dimana anggota kelompok mempunyai kemampuan akademik, suku, warna kulit dan gender yang berbeda (heterogen); (6) Menyajikan dan menjelaskan materi pembelajaran; (7) Memberikan tugas (LKS) kepada kelompok dan mendiskusikannya yang berkaitan dengan materi yang telah diberikan; (8) Membimbing siswa dalam kelompok belajar pada saat mengerjakan tugas yang diberikan; (9) Memberi evaluasi hasil belajar berupa tes/kuis kepada setiap siswa secara individu tentang materi pembelajaran yang telah dilaksanakan; (10) Membuat rangkuman, mengarahkan, dan memberikan penegasan pada materi pembelajaran yang telah dipelajari; (11) Memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan hasil belajar individual.

5. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions*

Setiap model pembelajaran pasti memiliki kelebihan dan kekurangan, sama halnya dengan model pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) yang memiliki kelebihan dan kekurangan.

a) Kelebihan

Adapun yang menjadi kelebihan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) menurut Shoimin (2014:189) adalah:

(1) siswa bekerja sama dalam mencapai tujuan dengan menjunjung tinggi norma-norma kelompok; (2) siswa aktif membantu dan memotifasi semangat untuk berhasil bersama; (3) aktif berperan sebagai tutor sebaya untuk lebih meningkatkan keberhasilan kelompok; (4) interaksi antarsiswa seiring dengan peningkatan kemampuan mereka dalam berpendapat; (5) meningkatkan kecakapan individu; (6) meningkatkan kecakapan kelompok; (7) tidak bersifat kompetitif; (8) tidak memiliki rasa dendam.

b) Kelemahan

Adapun yang menjadi kelemahan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) menurut Shoimin (2014:189-190) adalah “(1) Membutuhkan waktu yang lebih lama untuk siswa dan guru sehingga sulit mencapai target kurikulum; (2) membutuhkan kemampuan khusus sehingga tidak semua guru dapat melakukan pembelajaran kooperatif; (3) menuntut sifat tertentu dari siswa, misalnya sifat suka bekerja sama.”

6. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw

Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* disebut juga model tim ahli yang berpusat pada kemampuan penguasaan materi.

Rusman (dalam Shoimin 2014:90) menyatakan bahwa:

Model *Jigsaw* adalah model belajar kooperatif dengan cara siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri atas 4-6 orang secara heterogen. Siswa bekerjasama saling ketergantungan positif dan bertanggung jawab secara mandiri. Dalam model pembelajaran *jigsaw*, siswa memiliki banyak kesempatan untuk mengemukakan pendapat dan mengolah informasi yang didapat dan dapat meningkatkan keterampilan berkomunikasi. Anggota kelompok bertanggung jawab atas keberhasilan kelompoknya dan ketuntasan bagian materi yang dipelajari dan dapat menyampaikan kepada kelompoknya.

Hal senada juga dinyatakan oleh Lie (dalam Fathurrohman 2015:63)

bahwa:

Model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* adalah model pembelajaran kooperatif dengan siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang secara heterogen dan bekerja sama saling ketergantungan yang positif dan bertanggung jawab atas ketuntasan bagian materi pelajaran yang harus dipelajari dan menyampaikan materi tersebut kepada anggota kelompok yang lain. *Jigsaw* didesain untuk meningkatkan rasa tanggung jawab siswa terhadap pelajarannya sendiri dan juga pembelajaran orang lain. Siswa tidak hanya mempelajari materi yang diberikan, tetapi mereka juga harus siap memberikan dan mengajarkan materi tersebut pada anggota kelompoknya yang lain. Dengan demikian, siswa saling tergantung satu dengan yang lain dan harus bekerja sama secara kooperatif untuk mempelajari materi yang ditugaskan.

Menurut Ibrahim (2000:21) menyatakan bahwa:

Pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* adalah salah satu tipe model pembelajaran kooperatif yang beranggotakan 4-6 orang siswa dengan karakteristik yang heterogen. Materi pembelajaran diberikan kepada siswa dalam bentuk teks. Setiap anggota bertanggung jawab untuk mempelajari bagian yang sama dan selanjutnya berkumpul untuk saling membantu mengkaji bahan tersebut

Berdasarkan pendapat diatas, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* adalah model pembelajaran kooperatif yang menuntut kerjasama siswa dalam kelompok-kelompok kecil yang

terdiri dari 4-6 orang secara heterogen. Sub materi pembelajaran diberikan kepada setiap siswa dan diharuskan menguasai sub materi pembelajaran yang berbeda-beda satu sama lain, kemudian mereka harus siap memberikan dan mengajarkan materi tersebut pada anggota kelompoknya yang lain. Dengan demikian, siswa memiliki banyak kesempatan untuk mengemukakan pendapat dan mengolah informasi yang didapat dan dapat meningkatkan keterampilan berkomunikasi.

7. Sintaks model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw

Adapun yang menjadi sintaks model kooperatif tipe jigsaw menurut Al-Tabany (2014:123) adalah:

- (a) Siswa dibagi atas beberapa kelompok (tiap kelompok anggotanya 4-6 orang);
- (b) Materi pembelajaran diberikan kepada siswa dalam bentuk teks yang telah dibagi-bagi menjadi subbab;
- (c) Setiap anggota kelompok membaca subbab yang ditugaskan dan bertanggung jawab untuk mempelajarinya;
- (d) Anggota dari kelompok lain yang telah mempelajari subbab yang sama bertemu dalam kelompok ahli untuk mendiskusikannya;
- (e) Setiap anggota kelompok ahli setelah kembali ke kelompoknya bertugas mengajar teman-temannya;
- (f) Pada pertemuan dan diskusi kelompok asal, siswa dikenai tagihan berupa kuis individu.

Tabel 2.2. sintaks model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw

| Langkah | Indikator | Tingkah Laku |
|----------------|---|---|
| Langkah 1 | Menyampaikan tujuan pembelajaran. | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengkomunikasikan kompetensi dasar yang akan dicapai. |
| Langaka 2 | Menginformasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar. | Guru menginformasikan kepada siswa membentuk kelompok 5 anggota per kelompok dan memilih satu orang sebagai ketua kelompok. |
| Langkah 3 | Pemberian materi. | Guru memberikan sub materi yang |

| Langkah | Indikator | Tingkah Laku |
|----------------|---|--|
| | | berbeda ke setiap kelompok. |
| Langkah 4 | Membentuk kelompok ahli dan mendiskusikan materi. | Guru menginformasikan kepada siswa untuk membentuk kelompok baru (kelompok ahli) yang anggotanya adalah ketua dari masing-masing kelompok untuk mendiskusikan sub materi yang diberikan oleh guru. |
| Langkah 5 | Kembali ke kelompok asal | Guru menginformasikan kepada kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asalnya dan menjelaskan kepada teman satu kelompoknya tentang sub materi telah mereka kuasai. |
| Langkah 6 | Mempresentasikan hasil diskusi | Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka. |
| Langkah 7 | Evalusi | Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi pembelajaran yang telah dilaksanakan. |

Berdasarkan uraian di atas yang menjadi sintaks operasional model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada penelitian ini adalah; (1) Mengkomunikasikan kompetensi dasar yang akan dicapai; (2) Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai; (3) Membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4-6 anggota, dimana anggota kelompok mempunyai kemampuan akademik, suku, warna kulit dan gender yang berbeda (heterogen) dan memilih satu orang sebagai ketua kelompok; (4) Memberikan sub materi yang berbeda ke setiap kelompok belajar; (5) Setiap anggota kelompok mendiskusikan sub materi yang ditugaskan dan bertanggung jawab untuk membelajarinya; (6) Membentuk kelompok baru yaitu kelompok ahli yang anggotanya adalah ketua dari masing-masing

kelompok untuk mendiskusikan sub materi yang telah diberikan; (7) Kelompok ahli kembali ke kelompok asalnya serta menjelaskan dan mengari teman-temannya; (8) Setiap kelompok mempresentasikan hasil yang telah didiskusikan; (9) Memberi evaluasi hasil belajar berupa tes/kuis kepada setiap siswa secara individu tentang materi pembelajaran yang telah dilaksanakan;

8. Kelebihan dan kelemahan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw

Setiap model pembelajaran pasti memiliki kelebihan dan kekurangan, sama halnya dengan model pembelajaran *Jigsaw* yang memiliki kelebihan dan kekurangan.

a) Kelebihan

Adapun yang menjadi kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* menurut Shoimin (2014:93) adalah:

(1) Memungkinkan murid dapat mengembangkan kreativitas, kemampuan, dan daya pemecahan masalah menurut kehendaknya sendiri; (2) Hubungan antara guru dan murid berjalan secara seimbang dan memungkinkan suasana belajar menjadi sangat akrab sehingga memungkinkan harmonis; (3) Memotivasi guru untuk bekerja lebih aktif dan kreatif; (4) Mampu memadukan berbagai pendekatan belajar, yaitu pendekatan kelas, kelompok, dan individual.

b) Kelemahan

Adapun yang menjadi kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* menurut Shoimin (2014:94) adalah:

(1) Jika guru tidak mengingatkan agar siswa selalu menggunakan keterampilan-keterampilan kooperatif dalam kelompok masing-masing, dikhawatirkan kelompok akan macet dalam pelaksanaan diskusi; (2) Jika anggota kelompoknya kurang akan menimbulkan

masalah; (3) Membutuhkan waktu yang lebih lama, apalagi bila penataan ruang belum terkondisi dengan baik sehingga perlu waktu untuk mengubah posisi yang dapat menimbulkan kegaduhan.

9. Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan adalah kecakapan menguasai suatu keahlian yang merupakan hasil latihan maupun praktek dan digunakan untuk mengerjakan sesuatu yang diwujudkan melalui tindakannya. Sedangkan, pemecahan masalah merupakan kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin dan cara membuktikannya. Djamarah (2005:103) menyatakan bahwa “Pemecahan masalah adalah strategi yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa dan penggunaannya dapat dilakukan bersama model pembelajaran lain.” Biasanya guru memberikan persoalan yang sesuai dengan topik yang mau diajarkan dan siswa diminta untuk memecahkan permasalahan itu. Hal ini dapat dilakukan dalam kelompok maupun individu dan guru sebaiknya meminta siswa mengungkapkan bagaimana cara mereka memecahkan persoalan tersebut bukan hanya melihat hasil akhirnya. Menurut Rusman (2010:235) menyatakan bahwa:

pemecahan masalah yang efektif dalam seting dunia nyata melibatkan penggunaan proses kognitif, meliputi perencanaan penuh untuk berpikir, berpikir secara menyeluruh, berpikir secara sistematis, berpikir analitis, berpikir analogis, dan berpikir sistem”. Pemecahan masalah dapat dilaksanakan apabila siswa telah berada pada tingkat yang lebih tinggi dengan prestasi yang tinggi pula, tetapi strategi atau model pembelajaran ini harus diwaspadai karena akan menyebabkan frustrasi bagi siswa lantaran masing-masing

mereka belum dapat menemukan solusinya dari proses yang kita lakukan. Akan tetapi guru dapat menggambarkan bahwa yang diminta adalah buah pikiran dengan alasan-alasan rasional.

Hudojo (1988:165) mengatakan bahwa:

pemecahan masalah adalah suatu hal yang esensial dalam pembelajaran matematika sebab; (1) Siswa menjadi terampil menyelesaikan informasi yang relevan, kemudian menganalisisnya dan akhirnya meneliti hasilnya; (2) Kepuasan intelektual akan timbul dari dalam, merupakan masalah intrinsik bagi siswa; (3) Potensi intelektual siswa meningkat; (4) Siswa belajar bagaimana melakukan penemuan dengan melalui proses melakukan penemuan.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah kecakapan dalam mengembangkan kemampuan kognitif, analisis, evaluasi, dan kresi dalam menyelesaikan soal-soal atau tugas-tugas yang diberikan kepadanya berupa soal cerita yang kontekstual.

10. Pengertian Masalah Matematika

Masalah adalah satu kata yang sering kita dengar. Masalah biasanya memuat situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya, akan tetapi belum tau apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Jika satu soal atau pertanyaan diberikan kepada seorang anak dan anak tersebut langsung mengetahui jawabannya dengan benar maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah. hal serupa juga dinyatakan oleh Hudojo (1988:122) bahwa “Suatu pertanyaan akan merupakan masalah hanya jika seseorang tidak mempunyai hukum tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menentukan jawaban pertanyaan tersebut.”

Dalam matematika, istilah masalah biasanya disamakan dengan soal atau diartikan sebagai soal cerita. Masalah-masalah yang diberikan

berkaitan dengan kehidupan nyata atau kehidupan sehari-hari (Hudojo, 1988:215). Tambunan (2014:36) menyatakan bahwa:

Jika seorang dihadapkan kepada suatu soal matematika, maka ada beberapa hal yang mungkin terjadi yaitu; (1) mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya dan berkeinginan (berniat) untuk menyelesaikannya; (2) langsung mengetahui atau mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya tetapi tidak berkeinginan untuk menyelesaikan soal itu; (3) tidak mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya akan tetapi berkeinginan untuk menyelesaikannya; (4) tidak mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya dan tidak berkeinginan menyelesaikannya.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa masalah matematika adalah suatu soal matematika berupa soal cerita yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari yang tidak dapat langsung diselesaikan sehingga memerlukan pemahaman, kreativitas, dan imajinasi.

11. Kemampuan pemecahan Masalah Matematika

Kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kecakapan atau potensi yang dimiliki seseorang atau siswa dalam menyelesaikan soal matematika berbentuk cerita yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Untuk lebih menguasai proses pemecahan masalah secara lebih mendalam, menurut Polya (dalam Suherman 2001:79) menyatakan bahwa:

Indikator kemampuan pemecahan masalah matematika sebagai berikut; (a) Memahami masalah, yaitu peristiwa awal yang diberikan untuk membentuk umum dan pemahaman global tentang batas-batas ruang lingkup masalah yang akan dibahas lebih lanjut ke dalam sub sub masalah sebagai suatu kesatuan; (b) Perencanaan penyelesaian, pada tahap ini, guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi masalah, kemudian melakukan perencanaan atau strategi untuk menyelesaikan masalah; (c) Pelaksanaan perhitungan, tahap ini, rencana penyelesaian yang telah disusun dilaksanakan dengan melakukan perhitungan yang tepat; (d) Tahap pemeriksaan kembali hasil perhitungan, tahap ini

dimaksudkan untuk memeriksa kebenaran hasil yang diperoleh atau melihat apakah hasil tersebut dapat diperoleh.

Menurut Yamaryani (2017:16) bahwa: Indikator kemampuan pemecahan masalah matematika sebagai berikut; (a) Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanya dan kecukupan yang diperlukan; (b) Merumuskan masalah matematika; (c) Menjelaskan hasil permasalahan menggunakan matematika.

Sehingga yang menjadi indikator operasional kemampuan pemecahan masalah matematika pada penelitian ini adalah; (1) Memahami masalah, yaitu menentukan unsur-unsur yang diketahui dan ditanya; (2) Merencanakan penyelesaian, yaitu membuat model matematika dari masalah; (3) Menyelesaikan masalah sesuai dengan model matematika.

B. Pembahasan Materi

Matriks

Matriks dalam kurikulum 2013 adalah susunan bilangan-bilangan yang dinyatakan dalam baris dan kolom.

Contoh :

$$A = \begin{matrix} 10 & 20 & 14 \\ 18 & 12 & 8 \\ 22 & 6 & 17 \end{matrix}$$

Misalkan pada matriks A di atas, entry-entrynya dinyatakan dengan a, dan umumnya entry-entry dari suatu matriks diberi tanda indeks, misalnya a_{ij} yang artinya entry dari matriks A yang terletak pada baris i

dan kolom j. Maka yang terdapat pada baris ke-1, kolom ke-1 dapat dinyatakan $a_{11} = 10$. Yang terdapat pada baris ke-2, kolom ke-3 yang dinyatakan pula dengan $a_{23} = 8$ dan untuk selanjutnya entry matriks A dapat dinyatakan dengan:

$$\begin{array}{lll} a_{11} = 10 & a_{12} = 20 & a_{13} = 14 \\ a_{21} = 18 & a_{22} = 12 & a_{23} = 8 \\ a_{31} = 22 & a_{32} = 6 & a_{33} = 17 \end{array}$$

Maka entry matriks A dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$A_{3 \times 3} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

Secara induktif, entry matriks di atas dapat dibentuk menjadi:

$$A_{m \times n} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

a_{ij} : entry matriks pada baris ke-i dan kolom ke-j dengan, $i = 1, 2, 3, \dots, m$;

dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$.

$m \times n$: menyatakan ordo matriks A dengan m adalah banyak baris dan n banyak kolom matriks A.

Determinan Matriks

Misalkan matriks $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$. Determinan dari matriks A dapat dinyatakan

$$\det A = |A| = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

misalkan matriks $A_{3 \times 3} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ a_{13} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$. Determinan dari matriks $a_{3 \times 3}$

dapat dinyatakan $\det A = |A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$

$$|A| = a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} + a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} + a_{13} \cdot a_{21} \cdot a_{32} - (a_{12} \cdot a_{21} \cdot a_{33} + a_{11} \cdot a_{23} \cdot a_{32} + a_{13} \cdot a_{22} \cdot a_{31})$$

Invers Matriks

Misalkan matriks $A = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$. Invers dari matriks A dapat dinyatakan

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{vmatrix} d & -b \\ -c & a \end{vmatrix}$$

misalkan matriks $A_{3 \times 3} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ a_{13} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$. Invers dari matriks $a_{3 \times 3}$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \text{Adj } A$$

$$\text{Adj } A = \begin{vmatrix} k_{11} & k_{21} & k_{31} \\ k_{12} & k_{22} & k_{32} \\ k_{13} & k_{23} & k_{33} \end{vmatrix}$$

$$k_{11} = -1^{1+1} M_{11} \quad k_{12} = -1^{1+2} M_{12} \quad k_{13} = -1^{1+3} M_{13}$$

$$k_{21} = -1^{2+1} M_{21} \quad k_{22} = -1^{2+2} M_{22} \quad k_{23} = -1^{2+3} M_{23}$$

$$k_{31} = -1^{3+1} M_{31} \quad k_{32} = -1^{3+2} M_{32} \quad k_{33} = -1^{3+3} M_{33}$$

$$M_{11} = \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$M_{12} = \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$M_{13} = \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$M_{21} = \begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$M_{22} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$M_{23} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$M_{31} = \begin{matrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{matrix} \quad M_{32} = \begin{matrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{matrix} \quad M_{33} = \begin{matrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{matrix}$$

$$Adj A = \begin{matrix} + & a_{22} & a_{23} & - & a_{12} & a_{13} & + & a_{12} & a_{13} \\ & a_{32} & a_{33} & - & a_{32} & a_{33} & + & a_{22} & a_{23} \\ - & a_{21} & a_{23} & + & a_{11} & a_{13} & - & a_{11} & a_{13} \\ & a_{31} & a_{33} & + & a_{31} & a_{33} & - & a_{21} & a_{23} \\ + & a_{21} & a_{22} & - & a_{11} & a_{12} & + & a_{11} & a_{12} \\ & a_{31} & a_{32} & - & a_{31} & a_{32} & + & a_{21} & a_{22} \end{matrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{matrix} + & a_{22} & a_{23} & - & a_{12} & a_{13} & + & a_{12} & a_{13} \\ & a_{32} & a_{33} & - & a_{32} & a_{33} & + & a_{22} & a_{23} \\ - & a_{21} & a_{23} & + & a_{11} & a_{13} & - & a_{11} & a_{13} \\ & a_{31} & a_{33} & + & a_{31} & a_{33} & - & a_{21} & a_{23} \\ + & a_{21} & a_{22} & - & a_{11} & a_{12} & + & a_{11} & a_{12} \\ & a_{31} & a_{32} & - & a_{31} & a_{32} & + & a_{21} & a_{22} \end{matrix}$$

C. Kerangka Konseptual

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa antara lain disebabkan masih banyak nya siswa yang menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit dan menakutkan serta kurang menyenangkan. Selain itu kemampuan guru yang masih kurang dalam membangkitkan ketertarikan siswa terhadap matematika juga turut mempengaruhinya. Siswa menjadi kurang antusias dalam mengikuti proses belajar mengajar. Bahkan sering dijumpai adanya kecenderungan siswa yang tidak mau bertanya kepada guru meskipun mereka sebenarnya belum mengerti tentang materi yang disampaikan. Pembelajaran yang sering dijumpai selama ini dimana guru sebagai pusat pembelajaran, mengakibatkan guru kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan idenya, sehingga siswa lebih bersifat pasif. Hal ini membuat siswa merasa

jenuh dan menganggap matematika sebagai pelajaran yang membosankan, hal ini tentu saja berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Untuk itu seorang guru matematika harus mampu menciptakan suasana pembelajaran matematika yang menyenangkan dengan pemilihan model pembelajaran yang tepat. Selain itu model pembelajaran yang dipilih haruslah membuat siswa lebih aktif dalam mengungkapkan ide dan pendapat mereka, karena keaktifkan siswa tentu berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Dalam tulisan ini penulis akan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) dan model kooperatif tipe *jigsaw* yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan`didalam pembelajaran matematika. Pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) adalah model pembelajaran yang dilakukan dengan membagi siswa dalam kelompok-kelompok kecil yang beranggotakan 4-5 orang heterogen (prestasi, gender, suku, ras, warna kulit, dan etnis) dan menggunakan lembar kegiatan atau perangkat pembelajaran yang lain untuk menuntaskan materi pembelajaran. Model STAD dicirikan oleh struktur tugas, tujuan, dan penghargaan. Siswa yang bekerja dalam model STAD didorong atau dikehendaki untuk bekerja sama pada suatu tugas serta mempersentasekannya bersama. Sedangkan model pembelajaran tipe *jigsaw* adalah model pembelajaran kooperatif yang menuntut kerjasama siswa dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang secara

heterogen. Sub materi pembelajaran diberikan kepada setiap siswa dan diharuskan menguasai sub materi pembelajaran yang berbeda-beda satu sama lain, kemudian mereka harus siap memberikan dan mengajarkan materi tersebut pada anggota kelompoknya yang lain. Dengan demikian, siswa memiliki banyak kesempatan untuk mengemukakan pendapat dan mengolah informasi yang didapat dan dapat meningkatkan keterampilan berkomunikasi.

D. Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah

1. Dwi Astuti (2016) yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Model Pembelajaran Student Teams Achievement Development (STAD)” menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI TKJ SMK Muhammadiyah Yogyakarta. Kemampuan pemecahan masalah matematis mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Pada siklus II rata-rata persentase penguasaan kemampuan pemecahan masalah matematis meningkat dan mencapai lebih dari 60%. Sedangkan hasil belajar juga meningkat ditinjau dari rata-rata. Pada siklus I nilai rata-rata 73,82 dan persentase yang mencapai KKM sebesar 40,91%. Sedangkan pada siklus II 80,73 dan persentase siswa yang mencapai KKM sebesar 77,27%. Keterlaksanaan pembelajaran STAD pada siklus kedua mencapai 86,67%

2. Ummu Salfiyah, Anna Fauziah, M.Pd, Drajat Friansah, M.Pd (2016) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe JIGSAW Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII MTS Negeri Lubuk Linggau Tahun Pelajaran 2015/2016” disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII MTs Negeri Lubuklinggau tahun pelajaran 2015/2016.
3. Yelli Oktavien, Yaya S. Kusumah, dan Jarnawi A. Dahlan (2012) yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw” menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan siswa mendapat pembelajaran konvensional. Setelah mendapatkan pembelajaran, para siswa menunjukkan sikap positif terhadap pelajaran matematika, terhadap pembelajaran dengan pendekatan kooperatif tipe Jigsaw, dan terhadap soal-soal pemahaman dan pemecahan masalah matematis yang diberikan. Secara umum dapat dikatakan bahwa siswa memperlihatkan sikap yang positif terhadap keseluruhan aspek pembelajaran dengan kooperatif tipe Jigsaw.

E. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1. Ada perbedaan antara model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dengan tipe *Jigsaw* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.
2. Model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Bahorok. Adapun alasan memilih lokasi ini, karena ada masalah pembelajaran yang ditemukan pada materi Matriks yang berhubungan dengan pemecahan masalah siswa dalam bentuk soal cerita.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi dalam penelitian ini direncanakan adalah semua siswa kelas XI IPA tahun pelajaran 2017/2018 SMA Negeri 1 Bahorok yang terdiri dari 3 kelas.
2. Sampel Penelitian

Dari seluruh kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bahorok tersebut akan dipilih tiga kelas yang menjadi sampel. Teknik yang dilakukan dalam pemilihan sampel adalah *total sampling* yaitu pemilihan sampel dimana seluruh populasi dipilih sebagai sampel. Jumlah keseluruhan populasi yaitu sebanyak 90 siswa yang terdiri atas tiga kelas yaitu dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol yang dimana ketiga kelas tersebut mempunyai kemampuan sama. Kelas XI IPA¹ dengan jumlah siswa 30 orang sebagai kelas eksperimen 1 yang menggunakan model pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD), kelas XI IPA² dengan

jumlah siswa 30 orang sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA³ dengan jumlah siswa 30 orang sebagai kelas eksperimen 2 yang menggunakan model pembelajaran *jigsaw*.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat :

1. Variabel bebas

Variabel bebas yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD), konvensional dan pengajaran dengan model kooperatif tipe *jigsaw*.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

D. Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen yang terdiri dari tiga kelas dan dirancang sebagai berikut :

1. Melaksanakan pembelajaran dengan materi yang sama pada ketiga kelas sampel, yaitu kelas STAD yang diberikan pengajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD), kelas kontrol diberikan pengajaran dengan model pembelajaran

konvensional yang dilakukan oleh guru matematika SMA Negeri 1 Bahorok dan kelas *jigsaw* yang diberikan pembelajaran menggunakan tipe pembelajaran tipe *jigsaw*.

2. Melaksanakan tes akhir pada ketiga kelas. Tes ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberi pengajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD), konvensional dan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*. Hasil tes tersebut akan dianalisis dengan menggunakan uji statistik.

Tabel 3.1. Rancangan Penelitian

| Kelompok | Perlakuan | Post-Test |
|---------------------|--------------|-----------|
| Kelas STAD | \bar{X}_1 | <i>O</i> |
| Kelas <i>Jigsaw</i> | \bar{X}_2 | <i>O</i> |
| Kelas Kontrol | Konvensional | <i>O</i> |

Keterangan

O : Pemberian *Test*

\bar{X}_1 : Perlakuan menggunakan tipe STAD

\bar{X}_2 : Perlakuan menggunakan tipe *jigsaw*

Kelas STAD : Kelas XI IPA¹

Kelas Kontrol : Kelas XI IPA²

Kelas *Jigsaw* : Kelas XI IPA³

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar. Instrumen yang berupa ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi (Arikunto, 2006:223). Tes dilakukan setelah diberi perlakuan pembelajaran. Tes yang digunakan sebagai instrumen esay yang terdiri dari 3 soal, kemudian lembar observasi untuk kegiatan pembelajaran untuk guru dan siswa untuk melihat aktivitas pembelajaran.

F. Teknik Pengumpulan Data

Sebelum tes digunakan pada sampel maka terlebih dahulu diujicobakan, untuk melihat validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda tes. Setelah di ujicoba, soal yang sudah valid kemudian di validasi kembali oleh validator yang merupakan guru bidang studi matematika, untuk mengetahui apakah soal yang digunakan sudah sesuai dengan indikator dan tujuan yang ingin dicapai. Proses yang dilakukan untuk mengukur aspek tersebut, diuraikan sebagai berikut:

1. Uji Validasi Tes

Untuk menguji validasi tes digunakan rumus korelasi product moment sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{N \sum X^2 - X^2} \sqrt{N \sum Y^2 - Y^2}}$$

Dimana: N : Banyaknya responden

X : Skor responden untuk setiap butir.

Y : Skor total responden untuk tiap butir tertentu

r_{xy} : Koefisien butir tes

Harga validasi untuk setiap butir tes dibandingkan dengan harga kritik r product moment dengan kriteria sebagai berikut: jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka korelasi tersebut adalah valid atau butir tes tersebut layak digunakan untuk mengumpulkan data.

2. Uji Reabilitas Tes

Untuk mengetahui reabilitas yang digunakan dalam penelitian, dihitung dengan rumus Kuder Richardson 20 atau KR-20, yaitu:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dengan keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas keseluruhan

K = Banyak butir soal

σ_i^2 = Jumlah varians butir

σ_t^2 = Varians total

Untuk menafsir harga reabilitas dari soal maka harga tersebut dibandingkan dengan harga kritik r tabel product moment, dengan $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal tersebut reliabel.

3. Tingkat Kesukaran Tes

Untuk menentukan tingkat kesukaran masing-masing item tes digunakan rumus:

$$TK = \frac{KA + KB}{N_1 S}$$

Dimana: KA = Jumlah skor kelas atas
 KB = Jumlah skor kelas bawah
 N_1 = 27% x banyak subjek x 2
 S = skor tertinggi

Untuk mengartikan angka taraf kesukaran item digunakan kriteria sebagai berikut:

Soal dikatakan sukar jika $TK < 27\%$

Soal dikatakan sedang jika $27\% < TK < 73\%$

Soal dikatakan mudah jika $TK > 73\%$

4. Daya Pembeda Tes

Daya pembeda butir soal berguna untuk melihat atau membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah.

Menentukan daya beda masing-masing item tes digunakan rumus:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{X_1^2 + X_2^2}{N_1(N_1 - 1)}}}$$

Dimana: M_1 : Rata-rata kelompok atas
 M_2 : Rata-rata kelompok bawah
 N_1 : 27% x N
 X_1^2 : Jumlah kuadrat kelompok bawah
 X_2^2 : Jumlah kuadrat kelompok atas

Daya pembeda dikatakan signifikan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada tabel distribusi t untuk dk = (N - 1) + (N - 1) pada taraf nyata 5%.

G. Teknik Analisa Data

Data hasil penelitian diolah secara bertahap dan masing-masing variabel ditabulasi untuk menjawab tujuan penelitian. Pengolahan data mentah yang diperoleh dari penelitian dilakukan dengan langkah-langkah:

1. Menghitung rata-rata untuk masing-masing variabel

(Sudjana, 2005:466) dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{X_1}{n}$$

2. Menentukan simpangan baku masing-masing variabel

(Sudjana, 2005) dengan rumus:

$$S_D = \frac{\overline{n x_i^2 - (x_1)^2}}{n(n-1)}$$

3. Pengujian normalitas data dilakukan dengan memeriksa apakah data variabel penelitian berdistribusi normal atau tidak.

Uji ini bertujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji liliefors (Sudjana, 2005:466) dengan langkah –langkah sebagai berikut:

- a) Mencari skor baru dengan rumus $Z_1 = \frac{x_1 - \bar{X}}{S}$
- b) Untuk tiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $f z_1 = P z z_i$
- c) Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i jika proporsi ini dinyatakan dengan $S(z_i)$ maka :

$$S(z_1) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } z_i}{n}$$

- d) Menghitung selisih $f z_1 - S z_1$ kemudian ditentukan harga mutlaknya.
- e) Mengambil harga yang paling besar diantara harga mutlak tersebut dinyatakan dalam $L_0 < L_{tabel}$.

4. Pengujian homogenitas

Jika dalam uji normalitas diperoleh data berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan langkah-langkah berikut :

Tabel 3.2. Data Sampel Dari K Buah Populasi

| | Dari populasi ke | | | |
|------------------------------|------------------|----------|---------------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | k |
| Data hasil pengamatan | y_{11} | y_{21} | $y_{31}.....$ | y_{k1} |
| | y_{12} | y_{22} | $y_{3}.....$ | y_{k2} |
| | . | | | |
| | . | | | |
| | . | | | |
| | y_{1n} | y_{2n} | $y.....$ | y_{kn} |

Untuk mempermudah perhitungan digunakan uji Bartlett

Tabel 3.3. Perhitungan Uji Bartlett

| Sampel Ke | DK | $\frac{1}{dk}$ | s_i^2 | Log s_i^2 | (dk) Log s_i^2 |
|-----------|-----------|---------------------|---------|-------------|------------------------------|
| 1 | n_1-1 | $\frac{1}{(n_1-1)}$ | s_1^2 | Log s_1^2 | $(n_1-1) \text{Log } s_1^2$ |
| 2 | n_2-1 | $\frac{1}{(n_2-1)}$ | s_2^2 | Log s_2^2 | $(n_2-1) \text{Log } s_2^2$ |
| K | n_k-1 | $\frac{1}{(n_k-1)}$ | s_k^2 | Log s_k^2 | $(n_k-1) \text{Log } s_k^2$ |
| | $n_i - 1$ | $\frac{1}{(n_i-1)}$ | ... | ... | $\frac{n_i - 1}{s_k^2} \log$ |

- a. Varians gabungan dari semua sampel

$$S^2 = \frac{(n_1-1)s_i}{(n_i-1)}$$

- b. Harga satuan B

$$B = (\log s^2) (n_i - 1)$$

- c. Uji Bartlett dengan statistic Chi-kuadrat Dengan criteria :

$$X^2 = (\ln 10) \{B - n_i - 1\} \log s_i^2$$

$$H_0 = X^2_{hitung} < X^2_{tabel} = \text{hipotesis ditolak}$$

$$H_1 = X^2_{hitung} > X^2_{tabel} = \text{hipotesis diterima}$$

Dengan taraf signifikan 5%

5. Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini adalah:

a) Uji – t

Pengujian hipotesis menggunakan uji t dengan rumus:

Uji hipotesis yang di uji adalah:

$$\begin{aligned} H_0 &: \mu_1 = \mu_2 \\ H_a &: \mu_1 > \mu_2 \end{aligned}$$

Alternatif pemilihan uji-t:

- a) Jika data dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji-t (Sudjana, 2005 : 239) dengan rumus:

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

Dengan:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata hasil belajar siswa dengan model STAD

\bar{x}_2 = rata-rata belajar siswa dengan model *jigsaw*

S^2 = varians gabungan

n_1 = jumlah siswa kelas model STAD

n_2 = jumlah siswa kelas model *jigsaw*

b) Jika data berasal dari populasi yang normal dan tidak homogen, maka digunakan rumus uji-t.

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata hasil belajar siswa dengan model STAD

\bar{x}_2 = rata-rata belajar siswa dengan model *jigsaw*

n_1 = jumlah siswa kelas model STAD

n_2 = jumlah siswa kelas model *jigsaw*

$\frac{s_1^2}{n_1}$ = varians pada kelas model STAD

$\frac{s_2^2}{n_2}$ = varians pada kelas model *jigsaw*

Selanjutnya harga t_{hitung} dibandingkan dengan harga t_{tabel} yang diperoleh dari daftar distribusi t. Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ pada $\alpha = 0,05$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$, berarti terima H_0 , jika sebaliknya $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak.

b) Analisis Varians

Untuk menguji hipotesis penelitian ini digunakan analisis varians satu arah jalan (Sudjana, 2005:302-305). Untuk menguji hipotesis nol (H_0) dengan tandingan (H_a).

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$$

Dimana:

μ_1 = rata-rata untuk hasil kelas STAD

μ_2 = rata-rata untuk hasil kelas *Jigsaw*

μ_3 = rata-rata untuk kelas kontrol

Tabel 3.4. Daftar Analisis Varians Untuk Menguji

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots \dots \dots \mu_k$$

(POPULASI NORMAL HOMOGEN)

| Sumber Variansi | Dk | JK | KT | F |
|-----------------|-----------|-------|------------------|------------|
| Rata-Rata | 1 | R_y | $R=R_y/1$ | |
| Antar Kelompok | k-1 | A_y | $A=A_y/(k-1)$ | A/D |
| Dalam Kelompok | (n_i-1) | D_y | $D=D_y/ (n_i-1)$ | |
| Total | n_i | y^2 | | - |

Dengan:

1) $R_y = \frac{j^2}{n_i}$ dengan $J=J_1+J_2+ \dots+J_k$

2) $A_y = \left(\frac{J_1^2}{n_i} \right) - R_y$

3) $y^2 =$ Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) dari semua nilai pengamatan

4) $D_y = y^2 - R_y - A_y$

Maka diperoleh harga

$$F = \frac{A_y(k-1)}{D_y/ (n_i-1)}$$

Dengan kriteria

- a) Jika harga $F_{hitung} > F_{tabel} = F_{(k-1, n-k)}$ dengan taraf signifikan 5%
ditolak
- b) Jika harga $F_{hitung} > F_{tabel}$, dengan taraf signifikan 5% **diterima**

Jika H_0 ditolak maka diteruskan dengan uji Tukey.

c) Uji Tukey

Dalam pengujian ANAVA kita dapat menarik kesimpulan apakah menerima atau menolak hipotesis. Akan tetapi kita tidak dapat menentukan mana model yang lebih baik digunakan. Maka statistik memiliki teknik untuk mengetahui variabel mana yang memiliki perbedaan yang signifikan. Salah satu teknikya adalah uji tukey. Uji tukey juga biasa disebut dengan HSD (honestly significant difference). Karena ada perbedaan maka diadakan uji perbedaan lanjutan dengan uji Tukey (Q) (Syak, Dkk:143)

Hipotesis statistik

1. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
 $H_a : \mu_1 > \mu_2$
2. $H_0 : \mu_1 = \mu_3$
 $H_a : \mu_1 > \mu_3$
3. $H_0 : \mu_2 = \mu_3$

$$H_a : \mu_2 > \mu_3$$

Rumus menghitung Q

$$Q = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_j}{\sqrt{RJKD/n}}$$

Keterangan:

\bar{X}_i = Rata-rata data kelompok ke-1

\bar{X}_j = Rata-rata data kelompok ke-j

Q = Angka Tukey

n = Banyaknya data tiap kelompok

Jika ada $Q_{hitung} > Q_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya terdapat perbedaan yang berlaku dari setiap perlakuan.

