

MELATIHKAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS PESERTA DIDIK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW PADA MATERI LAJU REAKSI KELAS XI SMA NEGERI 1 KRIAN SIDOARJO

TRAINED MATHEMATIC LOGICAL INTELLIGENCE STUDENT THROUGH COOPERATIVE LEARNING MODEL JIGSAW TYPE ON REACTION OF MATTER CLASS XI IN SMA NEGERI 1 KRIAN SIDOARJO

Sigit Purnomo dan *Dian Novita

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

e-mail: diannovita@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui keterlaksanaan, hasil belajar kecerdasan logis matematis dan respon peserta didik terhadap pembelajaran pada materi laju reaksi. Rancangan penelitian yaitu "one group pretest-posttest design". Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu metode observasi, metode tes dan metode angket. Instrumen yang digunakan adalah lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, lembar *pre tes* dan *post test* dan angket respon peserta didik. Hasil dari penelitian ini yaitu: 1) Rata-rata dari keterlaksanaan pembelajaran mendapatkan skor sebesar 80,8 dengan kriteria baik pada pertemuan pertama dan skor 84,72 dengan kriteria baik sekali pada pertemuan kedua, sehingga pembelajaran dapat dikatakan berhasil. 2) Hasil belajar kecerdasan logis matematis secara klasikal dinyatakan tuntas. Hasil belajar kecerdasan logis matematis yang dianalisis menggunakan *N-Gain* skor mengalami peningkatan dengan persentase 50% dari 32 peserta didik mendapatkan kriteria tinggi dan sebesar 50% mendapatkan kriteria sedang. 3) Respon peserta didik terhadap pembelajaran mendapatkan respon positif dengan persentase menjawab ya sebesar 93,2%.

Kata kunci: model pembelajaran kooperatif, jigsaw, logis matematis

Abstract

This study has a goal to know the implementation, the learning result of mathematical logical intelligence and the response of learners to the learning on the material of reaction rate. The research plan is "one group pretest-posttest design". Data collection methods used were observation method, test method and questionnaire method. The instrument used is the observation sheet of learning implementation, the *pre test* and *post test* sheet and the questionnaire of the learners response. The result of this research are: 1) The average of the learning implementation gets the score of 80.8 with the criteria both at the first meeting and score 84, 72 with excellent criteria at the second meeting, so that learning can be said to be successful. 2) The learning result of mathematical logical intelligence is classically declared complete. The learning result of mathematical logical intelligence analyzed using *N-Gain* score has increased with percentage 50% of 32 students get high criterion and 50% get medium criterion. 3) The response of learners to learning get positive reponents with the percentage answer yes is 93.2%.

Keywords: cooperative learning model, jigsaw, logical mathematical

PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan guru secara terprogram dalam desain instruksional.[1] Model pembelajaran merupakan pola yang menjadi pedoman untuk merencanakan kegiatan pembelajaran di kelompok maupun tutorial. Penggunaan model pembelajaran mampu mendorong hasil belajar peserta didik maksimal.[2] Hasil belajar yang maksimal diperoleh dengan meningkatkan keaktifan proses belajar peserta didik dengan mengoptimalkan kecerdasan.[3]

Kecerdasan tidak dapat diukur hanya melalui IQ, namun dapat diukur melalui berbagai

kemampuan kecerdasan yang disebut dengan *Multiple Intellegences*. [4] *Multiple Intellegences* adalah kemampuan seseorang dalam memecahkan masalahnya. *Multiple Intellegences* juga dapat dikatakan sebagai kemampuan dalam berkarya menghasilkan sesuatu yang berharga budaya dan lingkungan sosialnya. [5] *Multiple Intellegences* meliputi 9 kecerdasan yaitu matematis logis; linguistik; spasial; musikal; kinestetik; jasmani; interpersonal; intrapersonal; ekstensial; dan kecerdasan naturalis [5]. *Multiple Intellegences* juga terkandung dalam kurikulum 2013 yang terintegrasi ke dalam tiga hal yaitu pendekatan *scientific approach*, penilaian autentik, dan

kompetensi inti. [4] Identifikasi dan penggalian *Multiple Intelligences* peserta didik dapat dijadikan sandaran utama dalam mengawali setiap rancangan, strategi, pendekatan dan evaluasi pembelajaran.[6]

Berdasarkan dari hasil pra penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Krian Sidoarjo menunjukkan respon sebanyak 72% dari 100 peserta didik mengatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang diterima sering menggunakan metode ceramah. Selain itu, kegiatan pembelajaran juga belum terintegrasi oleh *Multiple Intelligences* yang dimiliki peserta didik. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil wawancara bersamaguru yang mengampu mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Krian Sidoarjo yang menyatakan bahwa belum sepenuhnya menerapkan *Multiple Intelligence* ke dalam pembelajaran karena belum mengenal secara mendalam tentang *Multiple Intelligence*.

Ilmu kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mendalami tentang perubahan materi, sifat materi, hukum perubahan materi struktur materi, dan prinsip yang mendeskripsikan perubahan materi, serta konsep dan teorinya.[7] Mata pelajaran kimia di Sekolah Menengah Atas mencakup segala sesuatu tentang substansi yang mencakup komposisi, struktur dan properti, perubahan, dinamika dan energi dari zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran.[8]Aktivitas analisis, menghitung dan juga menalar tidak bisa dipisahkan untuk dapat memahami ilmu kimia.Laju reaksi merupakan salah satu materi kimia yang melibatkan hitungan, karena hal itu dianggap sulit. Hal tersebut didukung dengan hasil wawancara bahwa hasil belajar peserta didik pada laju reaksi menunjukkan 63,4% masih di bawah nilai KKM sekolah yaitu 75.

Dalam *Multiple Intelligence* terdapat kecerdasan logis matematis. Kecerdasan logis matematis adalah kemampuan dalam hal logika dan angka. Ciri-ciri dari seseorang yang memiliki kecerdasan ini yaitu kemampuannya dalam penalaran, mengurutkan secara runtut, mampu berpikir dalam hal sebab akibat, merumuskan hipotesis, mencari keteraturan numerik dan konsep, dan memiliki pandangan hidup yang rasional. [9]

Model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang dapat membantu para peserta didik saling belajar dan bekerjasama di dalam kelompok-kelompok kecil. [10] Model pembelajaran kooperatif menggunakan prinsip-prinsip konstruktivisme yang menekankan peserta

harus aktif menemukan informasi, sehingga mereka lebih memahami pengetahuannya sendiri dengan baik. [10]

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, muncullah rumusan masalah penelitian yaitu bagaimana hasil belajar kecerdasan logis matematis peserta didik pada pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada materi laju reaksi?

METODE

Jenis dari penelitian ini merupakan penelitian *pre-eksperimen*. Sasaran dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI-MIA SMA Negeri 1 Krian Sidoarjo dengandesain penelitian menggunakan *one group pretest-posttest*, dapat digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 \text{ X } O_2$$

Keterangan :

O1 = *Pre-test* (tes yang dilakukan di awal untuk mengetahui keadaan awal peserta didik sebelum diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada materi laju reaksi).

O2 = *Post-test* (tes yang dilakukan di akhir untuk mengetahui keadaan akhir peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada materi laju reaksi).

X = Memberi perlakuan (penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dengan melatih kecerdasan logis matematis peserta didik pada materi laju reaksi).

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian yaitu (1) Silabus, (2) RPP, dan (3) LKPD. Sedangkan instrumen yang digunakan yaitu lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktivitas peserta didik, lembar *pretest-posttest* logis matematis peserta didik dan angket respon peserta didik. Metode pengumpulan data penelitian menggunakan metode observasi, metode angket dan metode tes.

Observasi keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dilakukan oleh 2 observer. Observasi keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* bertujuan untuk mengetahui kualitas pembelajaran yang dilakukan guru. Observer mengamati kesesuaian dari pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan sintaks model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* yang telah disusun pada Rancangan Perencanaan Pembelajaran dengan memberikan skor 1-4 sesuai berdasarkan pada rubrik penilaian.

Skor keterlaksanaan model pembelajaran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Skor Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Skor	Keterangan
4	Sangatbaik
3	Baik
2	Cukupbaik
1	Kurangbaik
0	Tidakdilakukan

[12]

Kemudian skor keterlaksanaan pembelajaran dianalisis dengan rumus berikut:

$$\frac{\sum \text{skor aspek yang diamati}}{\sum \text{aspek keseluruhan}} \times 100$$

Skor keterlaksanaan tersebut kemudian dikonversikan ke dalam kriteria sesuai pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Kualitas Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase	Kategori
0-20	Kurangsekali
21-40	Kurang
41-60	Cukup
61-80	Baik
81-100	Sangatbaik

[12]

Setiap sintaks pembelajaranyang dilakukan dikatakan berhasil jika keseluruhan sintyaks dalam model pembelajaran terlaksana dan kualitas keterlaksanaan model pembelajaran mencapai skor ≥ 61 dengan kriteria baik dan/sangat baik.

Keterlaksanaan model pembelajaran didukung oleh aktivitas peserta didik. Analisis data pengamatan aktivitas yang dominan pada menit tertentu sebagai cerminan dari sintaks model pembelajaran dianalisis. Analisis aktivitas peserta didik dihitung menggunakan rumus frekuensi pada aktivitas yang muncul dibagi seluruh frekuensi aktivitas dalam satu fase sintaks model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*. Skor aktivitas peserta didikdihitung dengan rumus:

$$\text{Aktivitas Peserta Didik} = \frac{\text{frekuensiaktivitasyangmuncul}}{\sum \text{frekuensiaktivitas keseluruhan}} \times 100 \%$$

Analisis data hasil belajar memiliki nilai *pretest* yang dilakukan sebelum pembelajaran dan *posttest* yang dilakukan setelah pembelajaran.

Soal tes berupa soal yang mencerminkan kecerdasan logis matematis peserta didik pada materi laju reaksi. Kemudian hasil tes tersebut dicari peningkatan hasil belajar dengan rumus *N-Gain Skor*. Berikut analisis perhitungan peningkatan hasil belajar setiap peserta didik:

$$G = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pre test}}$$

Dari *N-Gain* yang didapatkan kemudian dimasukan kedalam kriteria Tabel 3.

Tabel 3 Kriteria N-Gain

Nilai	Kriteria
$G \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G < 0,7$	Sedang
$G \leq 0,3$	Rendah

[13]

Data respon peserta didik yang diperoleh dari hasil angket berupa tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang sudah dilakukan. Angket yang telah diisi dihitung berdasarkan kriteria skala Guttman pada Tabel 4.

Tabel 4 Kriteria Skala Guttman

Respons	Nilai/skor	
	Ya	Tidak
Pertanyaan (+)	1	0
Pertanyaan (-)	0	1

[14]

Respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Respon} = \frac{\text{jumlah respons dari seluruh peserta didik}}{\text{jumlah maksimal respons dari seluruh peserta didik}} \times 100\%$$

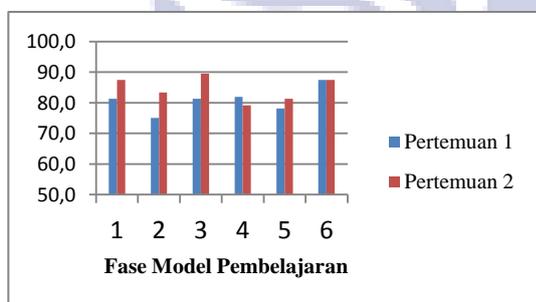
Jika peserta didik yang menjawab positif $\geq 61\%$, maka dianggap seluruh peserta didik memberikan yang positif terhadap pembelajaran. Hasil angket respon peserta didik dianalisis sesuai dengan Tabel 2.

PEMBAHASAN

Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan seluruh fase pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* untuk melatih kecerdasan logis matematis dapat terlaksana dengan kriteria baik sampai sangat baik pada setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama skor terkecil terdapat pada

fase kedua, hal ini dikarenakan guru hanya dapat menjelaskan secara singkat informasi terkait pembelajaran dan materi yang akan diberikan agar waktu yang tersedia mencukupi. Sedangkan pada pertemuan kedua, fase keempat memiliki skor terkecil karena guru mengalami sedikit kesulitan dalam membagi waktu untuk diskusi asal dan diskusi ahli. Dalam fase keempat pertemuan kedua ini pula, keterlaksanaan mengalami penurunan persentase dari pertemuan pertama. Hal ini disebabkan pada fase tersebut harus melibatkan seluruh peserta didik dapat aktif dalam diskusi dan percobaan yang dilakukan. Peserta didik sangat jarang melakukan percobaan sehingga perlu bimbingan yang menyeluruh kepada peserta didik di kelas. Namun, terdapat pula beberapa fase yang meningkat skor keterlaksanaannya kedua pertemuan tersebut yaitu pada fase 1, 2, 3, 5. Hal ini disebabkan pada fase tersebut merupakan fase dimana peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru dan peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi serta pemberian umpan balik dari guru, sehingga pengondisian kelas lebih mudah dilakukan pada setiap pertemuannya.

Keterlaksanaan pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* yang dilakukan guru dapat dilihat pada gambar 1.



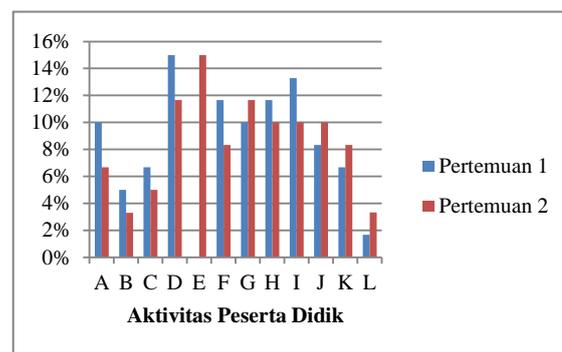
Gambar 1. Diagram Keterlaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw*

Keterangan :

- Fase 1: Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik
- Fase 2: Menyajikan informasi
- Fase 3: Mengorganisasikan peserta didik ke dalam tim-tim belajar
- Fase 4: Membantu dalam kerja tim dan belajar
- Fase 5: Evaluasi dan pemberian umpan balik
- Fase 6: Memberikan Penghargaan

Keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan guru tersebut didukung oleh aktivitas peserta didik sebagai cerminan dari sintaks model

pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* yang disajikan dalam diagram grafik pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Persentase Aktivitas Peserta Didik

Keterangan :

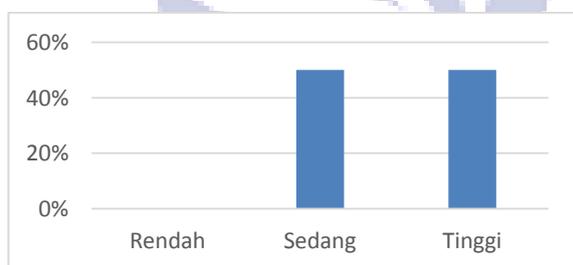
- A : Memperhatikan penjelasan guru
- B : Menentukan pembagian subtopik
- C: Berpindah dari ahli ke kelompok asal
- D: Melakukan diskusi pada kelompok ahli
- E: Melakukan percobaan
- F : berdiskusi pada kelompok asal
- G : Menjelaskan ahli masing-masing
- H : mengerjakan LKPD dengan berdiskusi
- I : mempersentasikan jawab hasil diskusi
- J : menjawab secara lisan
- K : mendapatkan penghargaan
- L : Melakukan aktivitas tidak relevan

Aktivitas peserta didik pada pembelajaran didominasi oleh aktivitas yang relevan, dimana peserta didik melakukan aktivitas yang mencerminkan setiap fase pembelajaran yang berlangsung. Dalam pelaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*, aktivitas yang paling mendominasi dari keseluruhan fase pada pertemuan pertama yaitu ketika peserta didik melakukan diskusi pada kelompok ahli dengan persentase sebesar 15%. Disini menunjukkan bahwa peserta didik melakukan diskusi ahli untuk dapat memahami submateri dan mencari informasi terkait tugas yang sudah diberikan sesuai pada kelompok ahli. Aktivitas berikutnya yang cukup mendominasi yaitu ketika peserta didik melakukan diskusi asal dan mengerjakan soal dengan persentase masing-masing sebesar 11,67%, dimana peserta didik dilatihkan untuk menggunakan kecerdasan logis matematis sebagai jembatan menyelesaikan pertanyaan pada LKPD. Aktivitas peserta didik pada pertemuan kedua yang mendominasi yaitu ketika peserta didik melakukan percobaan dengan persentase sebesar 15%, dimana peserta didik juga melakukan aktivitas kecerdasan logis matematis untuk dapat

menganalisis hubungan sebab akibat faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Aktivitas peserta didik yang tidak relevan tidak mendominasi dalam pembelajaran, namun aktivitas tidak relevan tersebut muncul pada pertemuan kedua. Hal tersebut dikarenakan peserta didik lebih dibebaskan dalam penggunaan *Handphone* meskipun seharusnya hanya diperbolehkan untuk mendokumentasikan percobaan dan digunakan sebagai *stopwatch*.

Kecerdasan logis-matematis adalah kemampuan seseorang dalam hal logika dan angka. Ciri-ciri dari orang cerdas secara logis-matematis mencakup kemampuan dalam analisis, penalaran, mengurutkan secara runtut, berpikir secara pola sebab-akibat, merumuskan hipotesis, mencari keteraturan pola numerik dan konseptual, dan pandangan hidup secara rasional. Maka, dalam pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada materi laju reaksi dapat melatih kecerdasan logis matematis peserta didik. [8].

Berdasarkan dari hasil belajar logis matematis peserta didik dapat dikatakan bahwa secara klasikal ketuntasan telah terpenuhi yaitu 91% dari 32 peserta didik di kelas sudah mencapai nilai KKM yaitu 75. Sedangkan untuk peningkatan hasil belajar digunakan *N-Gain Skor* yang disajikan dalam gambar 3 .

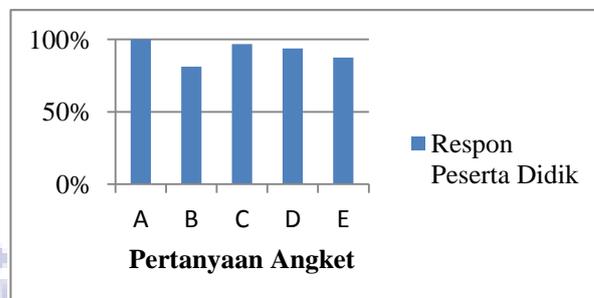


Gambar 3. Diagram Persentase Kategori Analisis *N-Gain*

Hasil belajar peserta didik didapatkan melalui *post test* yang dilakukan setelah pembelajaran. Dimana soal tes yang diberikan memuat kecerdasan logis matematis. Kecerdasan logis matematis yang telah dilatihkan melalui model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dapat diketahui tingkatan kecerdasannya dengan tes tersebut. Hasil belajar kecerdasan logis matematis mendapatkan hasil persentase sebesar 91% dari 32 peserta didik memperoleh nilai di atas KKM yaitu ≥ 75 . Sehingga peserta didik dianggap tuntas klasikal. Peningkatan hasil belajar melalui *N-Gain Skor* mendapatkan persentase sebesar 50% mendapatkan kriteria tinggi dan 50% mendapatkan kriteria sedang. Sehingga, dapat dikatakan bahwa pembelajaran kooperatif tipe

jigsaw mampu memfasilitasi adanya kecerdasan logis matematis dan dapat digunakan pula untuk meningkatkan kecerdasan tersebut.

Hasil angket respon peserta didik terhadap pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw untuk melatih kecerdasan logis matematis dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram Persentase Respon Peserta Didik

Keterangan :

- A : Senang terhadap penerapan jigsaw
- B : Kesulitan dalam pindah kelompok
- C : Kecerdasan logis matematis menumbuhkan rasa ingin tahu
- D : Kecerdasan logis matematis memudahkan memahami materi
- E : Penghargaan menambah semangat belajar

Berdasarkan angket respon peserta didik, pembelajaran dengan menggunakan kooperatif adalah pembelajaran yang menyenangkan. Peserta didik dapat saling membantu dalam menyelesaikan permasalahan dan hambatan masing-masing. Dalam pembelajaran kooperatif ini juga terdapat penghargaan yang membuat peserta didik bersemangat untuk aktif berpartisipasi. Dalam pembelajaran kooperatif digunakan tipe *Jigsaw* dimana ada tim ahli dan tim asal. Perpindahan pada waktu proses pembelajaran merupakan kesulitan bagi guru dalam mengarahkan peserta didik jika tidak ada persiapan terlebih dahulu. Berdasarkan angket respon peserta didik, perpindahan tersebut dari kelompok ahli ke asal bukanlah sebuah kesulitan sehingga guru sudah melakukannya dengan baik. Pembelajaran kooperatif tipe jigsaw diarahkan untuk melatih kecerdasan logis matematis. Kecerdasan ini membantu peserta didik memahami materi lebih mudah, karena dalam laju reaksi membutuhkan penalaran, analisis dan berfikir dalam pola sebab akibat. Hal tersebut dibuktikan oleh respon peserta didik yang menyatakan melatih kecerdasan logis matematis tersebut dapat meumbuhkan rasa ingin

tahu dan membantu dalam pemahaman materi yang diajarkan .

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan, penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Keterlaksanaan dari model pembelajaran Kooperatif tipe *Jigsaw* untuk melatih *Multiple Intelligences* pada materi laju reaksi diperoleh rata-rata skor sebesar 80,8 dengan kriteria baik pada pertemuan pertama dan skor 84,72 dengan sangat baik pada pertemuan kedua. Sehingga pembelajaran yang dilakukan guru dapat dikatakan berhasil.
2. Kecerdasan logis matematis peserta didik secara klasikal dikatakan tinggi karena telah memenuhi ketuntasan KKM dengan persentase 91% dari 32 peserta didik dan hasil belajar kecerdasan logis matematis peserta didik mengalami peningkatan dengan persentase sebesar 50% dengan kategori sedang, dan sebesar 50% dengan kategori tinggi.
3. Respon peserta didik mengenai model pembelajaran Kooperatif tipe *Jigsaw* untuk melatih *Multiple Intelligences* pada materi laju reaksi mendapatkan respon yang positif dari peserta didik dengan persentase rata-rata sebesar 93,2%.

Berdasarkan simpulan yang telah dituliskan, peneliti juga mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

Saran

1. Penelitian pada melatih kecerdasan logis matematis peserta didik melalui model pembelajaran Kooperatif tipe *Jigsaw* pada materi laju reaksi memerlukan pertimbangan waktu ketika diskusi asal agar proses interaksi dan proses sosial dapat maksimal dapat dilakukan oleh peserta didik.
2. Perlu adanya persiapan pada keterlaksanaan pada fase keempat sintaks model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* agar guru lebih terampil dalam membimbing peserta didik dalam kelompok.
3. Kecerdasan logis matematis masih terdapat nilai dua peserta didik yang berada di bawah KKM, maka peserta didik harus lebih diperhatikan dan dibimbing dalam aktivitas yang sesuai kecerdasan logis matematis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sagala, Syaiful. 2011. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
2. Suprijono, Agus. 2011. *Cooperative Learning: Teori dan Aplikasi PAIKEM* uprijono, 2011.
3. Gunawan, Adi W. 2007. *Genius Learning Strategy; Petunjuk Praktis untuk Menerapkan Accelerated Learning*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
4. Machali, Imam. 2014. *Dimensi Kecerdasan Majemuk dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta
5. Gardner, Howard. 2004. *Multiple intelligences*. (Terjemahan Alexander Sindoro). Batam: Interaksara. Jakarta: Rineka Cipta. KyriACou, Chris. 2011. *Efektif Teaching Theory and Practice*. Jakarta: Nusamedia.
6. Yaumi, Muhammad. 2012. *Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences*. Jakarta: PT Dian Rakyat
7. Effendy. 2010. *A Level Chemistry for Senior High School Students Volume 1A*. Malang: Bayumedia.
8. Rizky, Amalia Ichwanidan Dian Novita. 2016. *Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Dan Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Setelah Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Kelas X SMAN 1 Driyorejo*. *UNESA Journal Of Chemical Vol. 5 No. 2, Pp. 232-238 May 2016*.
9. Armstrong, N. 2003. *Cooperative Learning in Industrial-sized Biology Classes*. *CBE-Life Sciences Education*. Vol 6 : 163-171
10. Krismanto. 2003. *Beberapa Teknik, Model dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika*. PPPG Matematika Yogyakarta.
11. Cahyaning, Gigih P. H dan Dian Novita. 2017. *Implementasi Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (Tsts) untuk Melatihkan*

- Karakter pada Materi Laju Reaksi di SMAN 1 Krembung Sidoarjo.* UNESA Journal of Chemistry Vol. 6, No. 1, pp. 30-34 January 2017
12. Riduwan. 2011. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian.* Bandung: Alfabeta
13. Hake, R.R. 1998. *InterActive Engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses.* American Journal Physics. Vol. 66:1
14. Arifin, Zaenal. 2011. *Penelitian Pendidikan.* Bandung: PT RemajaRosdaKarya

