



TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER

PENGARUH PEMBELAJARAN *SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS EDUCATION (STEM)* DAN KREATIVITAS DALAM MEMECAHKAN MASALAH TERHADAP HASIL BELAJAR IPA



UNIVERSITAS TERBUKA

Disusun Oleh :

**Erna Widyastuti
500638477**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA**

2018

ABSTRAK

PENGARUH PEMBELAJARAN STEM *SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS EDUCATION* (STEM) DAN KREATIVITAS DALAM MEMECAHKAN MASALAH TERHADAP HASIL BELAJAR IPA

Erna Widyastuti
naiandita@gmail.com

Program Pascasarjana
Universitas Terbuka

Salah satu upaya untuk memajukan kualitas pendidikan diantaranya dengan melakukan peningkatan hasil belajar. Hasil belajar bisa berubah dengan model pembelajaran yang relevan dan menaikkan kreativitas. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui (1) pengaruh pembelajaran STEM dan pembelajaran kooperatif *Jigsaw2* terhadap hasil belajar IPA ; (2) pengaruh kreativitas dalam memecahkan masalah terhadap hasil belajar IPA; (3) interaksi antara pembelajaran STEM dan kreativitas dalam memecahkan masalah terhadap hasil belajar IPA. Metode penelitian yang digunakan quasi eksperimen dengan desain *The matching only Pretest Posttest Control Group Design* dilaksanakan di kelas 5 pada 4 sekolah dasar yang terdiri dari dua sekolah sebagai kelas eksperimen dan dua sekolah sebagai kelas kontrol, Pengumpulan data dilakukan dengan pre-test dan post-test serta tes kreativitas. Hasil analisis data menunjukkan bahwa (1) terdapat perbedaan hasil belajar yang diajarkan melalui pembelajaran STEM dan metode pembelajaran tipe *jigsaw 2* dengan nilai $F=7,874$ dan nilai sig = 0,006; (2) terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA dengan kreativitas tinggi dan hasil belajar IPA dengan kreativitas rendah dengan $F = 7,111$ dan nilai sig = 0,009; (3) tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan kreativitas. Namun, siswa mempunyai persepsi yang positif terhadap pembelajaran STEM. Siswa yang melaksanakan aktivitas melalui pembelajaran STEM terlatih untuk berkolaborasi dengan memahami dan menghargai orang lain, melakukan aktualisasi diri, memodifikasi produk, menyikapi inovasi di era global.

Kata kunci : STEM, kreativitas, sekolah dasar, sains

ABSTRACT**THE INFLUENCE OF SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND
MATHEMATICS EDUCATION (STEM) AND CREATIVITY ON
PROBLEM SOLVING IN SCIENCE**

Erna Widyastuti
naiandita@gmail.com

Graduate Studies Program
Indonesia Open University

One of the efforts to improve the quality of education is by improving learning outcomes. The learning outcomes can be changed by the use of relevant learning models and increase the creativity. The purpose of this study was to determine (1) the influence of STEM learning and Jigsaw 2 cooperative learning on science learning outcomes; (2) the influence of creativity in solving problems on science learning outcomes; (3) the interaction between STEM learning and creativity in solving problems with science learning outcomes. The research method used was quasi-experimental design of the matching only pretest posttest control group design conducted in 5th grade in 4 elementary schools consisting of two schools as an experimental class and two schools as a control class. Data collection was carried out by pretest and posttest and creativity test. The results of data analysis showed that (1) there were differences in learning outcomes taught through STEM learning and jigsaw 2 learning methods with a value of $F = 7.874$ and $sig = 0.006$; (2) there is a significant difference between science learning outcomes with high creativity and science learning outcomes with low creativity with $F = 7.111$ and $sig = 0.009$; (3) there is no interaction between learning models and creativity. However, students have a positive perception of STEM learning. Students who carry out activities through STEM learning are trained to collaborate by understanding and respecting others, self-actualizing, modifying products, addressing innovation in the global era.

Keywords: STEM, creativity, elementary school, science

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN DASAR**

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul **PENGARUH PEMBELAJARAN *SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS EDUCATION* (STEM) DAN KREATIVITAS DALAM MEMECAHKAN MASALAH TERHADAP HASIL BELAJAR IPA**

adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Bogor, 2018
Yang Menyatakan



(Erna Widyastuti)
NIM : 500638477

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

Judul TAPM : Pengaruh Pembelajaran *Science Technology Engineering and Mathematics Education* (STEM) dan Kreativitas Dalam Memecahkan Masalah Terhadap Hasil Belajar IPA

Nama : Erna Widyastuti

NIM : 500638477

Program Studi : Magister Pendidikan Dasar

Hari/Tanggal : Sabtu, 07 April 2018

Menyetujui :

Pembimbing II,



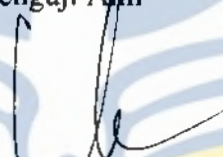
Dr. Ir. Amalia Sapriati, M.A.
NIP. 196008211986012001

Pembimbing I,



Dr. M. Japar, M.Si
NIP. 196602121991021001

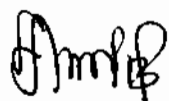
Penguji Ahli



Prof. Dr. M. Syarif Sumantri, M. Pd.
NIP. 196106151986121001

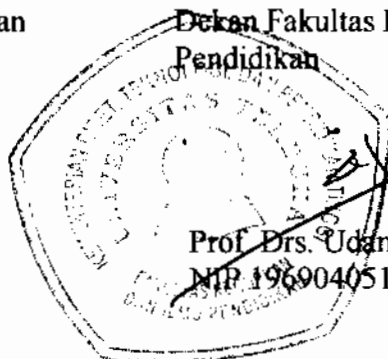
Mengetahui,

Ketua Pascasarjana Pendidikan
Keguruan



Dr. Ir. Amalia Sapriati, M.A.
NIP. 196008211986012001

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan



Prof. Drs. Udan Kusmawan, M.A., Ph.D
NIP. 196904051994031002

UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN DASAR

PENGESAHAN

Nama : Erna Widyastuti
 NIM : 500638477
 Program Studi : Magister Pendidikan Dasar
 Judul TAPM : Pengaruh Pembelajaran *Science Technology Engineering and Mathematics Education (STEM)* dan Kreativitas
 Dalam Memecahkan Masalah Terhadap Hasil Belajar IPA

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji Tugas Akhir Program Magister (TAPM) Pendidikan Dasar Program Pascasarjana Universitas Terbuka pada:

Hari/Tanggal : Sabtu, 7 April 2018
 Waktu : 15.00 – 16.30

dan telah dinyatakan **LULUS**

PANITIA PENGUJI TAPM

Ketua Komisi Penguji :
 Nama : Prof. Drs. Udan Kusmawan, M.A., Ph.D

Penguji Ahli :
 Nama : Prof. Dr. M. Syarif Sumantri, M.Pd

Pembimbing I :
 Nama : Dr. M. Japar, M.Si

Pembimbing II :
 Nama : Dr. Ir. Amalia Sapriati, M.A

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan TAPM yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Science Technology Engineering and Mathematics Education* (STEM) dan Kreativitas dalam Menyelesaikan Masalah terhadap Hasil Belajar IPA”. TAPM ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan Dasar di Program Pascasarjana Universitas Terbuka.

Penulis menyadari bahwa TAPM ini tidak mungkin tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah merelakan sebagian waktu, tenaga, dan pikiran tersita demi membantu dalam menyusun TAPM ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak, terutama kepada :

1. Bapak Dr. M. Japar, M.Si., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan petunjuk dalam penulisan TAPM ini.
2. Ibu Dr. Ir. Amalia Sapriati, M.A., selaku Pembimbing II dan juga Ketua Pascasarjana Pendidikan Keguruan yang telah meluangkan waktu menjadi pembimbing, motivator dan memberikan kepercayaan kepada penulis untuk melakukan yang terbaik dalam menyelesaikan TAPM.
3. Bapak Prof. Drs. Udan Kusmawan, M.A., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Terbuka sekaligus Ketua Komisi Penguji pada ujian TAPM.
4. Bapak Prof. Dr. M. Syarif Sumantri, M. Pd., yang telah meluangkan waktu menjadi penguji ahli pada ujian TAPM.

5. Dr. Ir. Liestyodono Bawono Irianto, M.Si., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka.
6. Drs. Boedhi Oetoyo, M.A., selaku Kepala UPBJJ-UT Bogor beserta staf yang telah memberikan motivasi dan kesempatan kepada penuli untuk mengikuti kuliah Program Magister Pendidikan Dasar.
7. Bapak dan Ibu Dosen pada Magister Pendidikan Dasar Program Pascasarjana Universitas Terbuka.
8. Bapak dan Ibu Kepala Sekolah Dasar beserta guru di Kecamatan Beji Kota Depok yang telah menaruh simpati dan memberi bantuan serta kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan TAPM ini.
9. Kedua orang tua penulis Bapak Sukijan dan Ibu Ginah yang doanya tak pernah henti agar anaknya menjadi seorang yang berguna, anak-anak (Naiandita Zahra Hafiizafitra, Derizal Muhammad Razan) dan suami tercinta (Sri Arka Gunawan) yang selalu mendukung serta menghargai apapun yang dilakukan penulis.
10. Teman-teman Program Magister Pendidikan Dasar yang menjadi teman diskusi dalam penyusunan TAPM.

Tidak ada sesuatupun yang dapat penulis berikan sebagai imbalan kecuali doa semoga semua amal baik yang telah diberikan berbagai pihak kepada penulis mendapatkan pahala yang berkab dari Allah SWT. Smoga TAPM ini bermanfaat untuk semua.

Bogor, 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Nama : Erna Widyastuti
NIM : 500638477
Program Studi : Magister Pendidikan Dasar
Riwayat Pendidikan : Lulus SD di SDN Kebonromo pada tahun 1990
Lulus SMP di SMPN 5 Sragen pada tahun 1993
Lulus SMA di SMAN 1 Sragen pada tahun 1996
Lulus S1 di Universitas Jenderal Soedirman Fakultas
Biologi pada tahun 2001
Riwayat Pekerjaan : Tahun 2004 s/d sekarang sebagai guru di SD Pribadi
Kota Depok

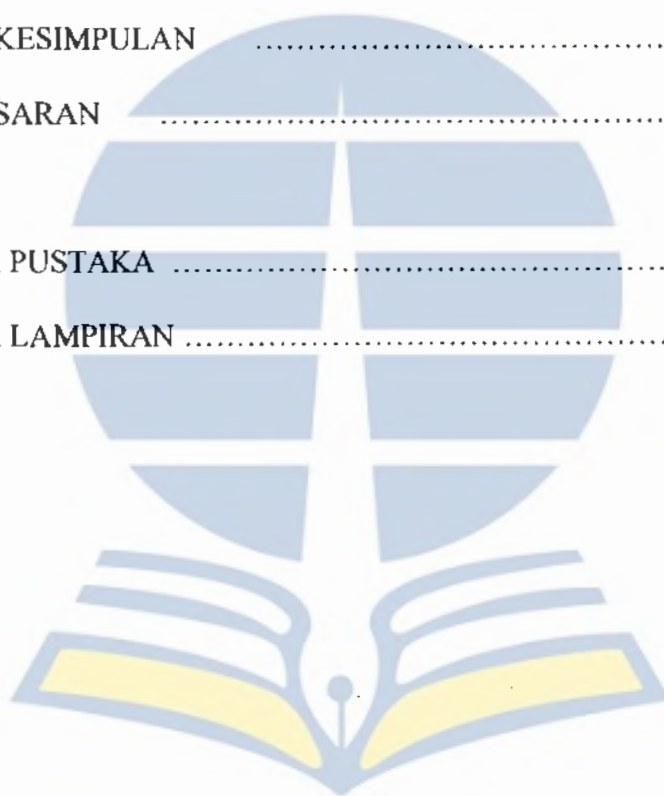


DAFTAR ISI

	Halaman
Abstrak	ii
Abstract	iii
Lembar pernyataan	iv
Lembar persetujuan	v
Lembar Pengesahan	vi
Kata Pengantar	vii
Riwayat Hidup	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB 1 : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
1. Manfaat Teoritis	7
2. Manfaat Praktis	7
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	8
A. KAJIAN TEORI	8
1. Hakikat Belajar	8
a. Hasil Belajar IPA	8

b. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar	10
2. Kreativitas	13
3. <i>Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)</i> ..	22
4. Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Jigsaw</i>	34
a. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif <i>Jigsaw</i>	34
b. Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif <i>Jigsaw</i>	36
c. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Kooperatif <i>Jigsaw</i>	42
B. PENELITIAN YANG RELEVAN	45
C. KERANGKA BERPIKIR	50
D. OPERASIONALISASI VARIABEL	52
BAB III : METODE PENELITIAN	55
A. Desain Penelitian	55
B. Populasi dan Sampel	56
C. Instrumen Penelitian	57
D. Prosedur Pengumpulan Data	61
E. Metode Analisis Data	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	71
A. Deskripsi Objek Penelitian	71
B. Hasil	72
a. Perbedaan Pembelajaran STEM dan Pembelajaran <i>Jigsaw</i> terhadap Hasil Belajar IPA	77
b. Perbedaan Kreativitas terhadap Hasil Belajar IPA	77
c. Interaksi antara Metode Pembelajaran dan Kreativitas terhadap Hasil Belajar IPA	78

C. Pembahasan	79
1. Perbedaan Pembelajaran STEM dan Pembelajaran <i>Jigsaw</i> terhadap Hasil Belajar IPA	79
2. Perbedaan Kreativitas terhadap Hasil Belajar IPA	88
3. Interaksi antara Metode Pembelajaran dan Kreativitas terhadap Hasil Belajar IPA	95
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	107
A. KESIMPULAN	107
B. SARAN	108
DAFTAR PUSTAKA	109
DAFTAR LAMPIRAN	116



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rancangan Desain Penelitian	55
Tabel 3.2. Kisi-kisi Tes Hasil Belajar	58
Tabel 3.3. Hasil Uji Validitas Soal	58
Tabel 3.4. Hasil Uji Reliabilitas	59
Tabel 3.5. Kisi-kisi Tes Kreativitas	59
Tabel 3.6. Rubrik Penilaian Tes Kreativitas	60
Tabel 3.7. Uji Validitas Soal Kreativitas	61
Tabel 3.8. Uji Reliabilitas Soal Kreativitas	61
Tabel 4.1. Hasil Skor Rata-Rata Kreativitas	73
Tabel 4.2. Hasil Skor Rata-Rata Model Pembelajaran	73
Tabel 4.3. Hasil Skor Rata-Rata Model Pembelajaran dan Kreativitas	74
Tabel 4.4. Tabel Uji Normalitas Model Pembelajaran	75
Tabel 4.5. Tabel Uji Normalitas Kreativitas	76
Tabel 4.6. Uji Homogenitas	76
Tabel 4.7. Uji ANAVA 2 Jalur	77
Tabel 4.8. Perbedaan Pembelajaran STEM dan Pembelajaran <i>Jigsaw</i>	87

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Diskusi kelompok Ahli (<i>Expert</i>)	41
Gambar 2.2. Kerangka Berpikir Penelitian	52
Gambar 4.1. Histogram Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	72



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	116
A. RPP Pembelajaran Kelas Eksperimen	116
B. RPP Pembelajaran Kelas Kontrol	134
Lampiran 2. Instrumen Penelitian	151
A. Kisi-kisi Instrumen Hasil Belajar IPA.....	151
B. Soal <i>Pretest Posttest</i> Hasil Belajar IPA	152
C. Soal Tes Kreativitas	158
Lampiran 3. Hasil Uji Coba Instrumen	160
A. Hasil Validasi Tim Ahli	160
B. Analisis Instrumen Soal Kreativitas dan Hasil Belajar IPA ...	162
Lampiran 4. Rekapitulasi Data Penelitian	165
A. Rekapitulasi Data Penelitian	165
B. Hasil Statistik dengan Menggunakan SPSS 24	168
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	170
A. Dokumentasi Kelas Eksperimen	170
B. Dokumentasi Kelas Kontrol	172
Lampiran 6. Rekomendasi Melaksanakan Penelitian	175

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses globalisasi merupakan suatu era sejarah yang tidak mungkin dihindari. Bangsa dan negara perlu mempunyai pendidikan yang berkualitas untuk menghadapi era tersebut. Kualitas pendidikan yang baik diharapkan mampu menghasilkan sumber daya alam manusia yang berkualitas dalam menghadapi berbagai tantangan dan tuntutan yang bersifat kompetitif.

Berbagai upaya dilakukan untuk mengoptimalkan kualitas pendidikan diantaranya melalui peningkatan hasil belajar. Jika hasil belajar baik maka pemahaman siswa terhadap suatu pembelajaran juga baik. Hasil belajar perlu dikembangkan sejak dini, masa emas yang dapat digunakan untuk menumbuhkan serta mengembangkan hasil belajar adalah masa di sekolah dasar.

Pada jenjang sekolah dasar kurikulum yang sedang diterapkan oleh pemerintah saat ini adalah kurikulum 2013. Materi pembelajaran yang diajarkan pada kurikulum 2013 saling terkait dan terpadu satu sama lain. Sehingga memungkinkan materi yang ada pada ilmu pengetahuan saling terintegrasi dan menjadi pemacu materi pembelajaran yang lainnya. Dalam implementasinya siswa mempelajari masing-masing pelajaran secara terpadu yang penyajiannya berdasarkan pada tema. Tema yang terdapat dalam kurikulum 2013 mencakup delapan mata pelajaran diantaranya Bahasa Indonesia, Agama, PPKn, Matematika, Pendidikan Jasmani dan kesehatan, Seni budaya, IPS dan IPA.

Melalui tema-tema yang membawa materi pembelajaran IPA siswa yang duduk di jenjang sekolah dasar diharapkan mampu mengembangkan kemampuan dan potensi diri yang berguna saat terjun di masyarakat. Namun demikian pelajaran IPA sering kali tidak diminati dan cenderung dihindari oleh siswa, akibatnya hasil belajar IPA pun cenderung kurang baik. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil pada tingkat *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015, siswa di Indonesia menempati posisi ke-44 dari 49 negara dengan skor rata-rata 397. Sedangkan pencapaian siswa Indonesia dari evaluasi *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2015 untuk matematika, sains, dan membaca, berturut-turut berada di peringkat 63, 62, 61 dari 69 negara. Berdasarkan data tersebut perlu dicari solusinya agar pencapaian hasil pembelajaran meningkat dan kualitas pendidikan juga meningkat.

Faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa bisa berasal dari luar dan dari dalam diri siswa. Faktor yang datang dari luar yaitu kurikulum, metode mengajar, sarana dan prasarana, keluarga, masyarakat, latar belakang kebudayaan, suasana saat pembelajaran, hubungan siswa dan guru, keadaan ekonomi, teman bergaul dan media massa. Faktor dari dalam diri siswa diantaranya kesehatan, minat siswa terhadap mata pelajaran, motif, bakat, kesiapan dalam belajar, kematangan siswa, dan kemampuan berpikir.

Kemampuan berpikir yang dapat mengembangkan kemampuan siswa sekaligus meningkatkan hasil belajar adalah kreativitas. Kreativitas merupakan cara siswa dalam memandang suatu permasalahan dengan berbagai persepsi sehingga timbul suatu ide dan gagasan dalam memecahkan suatu masalah. Ide

dan gagasan tersebut asli serta memiliki sifat yang berbeda dengan yang lain. Kreativitas yang dimiliki siswa dapat membantu menemukan solusi ketika menemui suatu permasalahan. Selain itu tidak menutup kemungkinan melalui kreativitas dalam memecahkan masalah, siswa dapat menemukan suatu bentuk temuan baru yang dapat digunakan di kehidupan sehari-hari. Aplikasi pembelajaran yang berkaitan dengan penyelesaian masalah siswa dalam kehidupan sehari-hari salah satunya bisa ditemui dalam pembelajaran IPA.

Melihat fenomena tersebut perlu adanya suatu inovasi pembelajaran yang menyenangkan, mampu meningkatkan pemahaman terhadap konsep-konsep materi pada pembelajaran IPA khususnya di tingkat sekolah dasar. Bentuk inovasi pembelajaran IPA salah satunya melalui pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Pembelajaran berbasis STEM merupakan pengintegrasian konsep desain teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran sains, matematika di kurikulum sekolah. Pada tataran sekolah dasar pembelajaran ini dimungkinkan dengan adanya pembelajaran yang terintegrasi. Menurut Curry & Hanauer (2014: 5) melalui pembelajaran STEM siswa memiliki kemampuan literasi sains dan teknologi yang terlihat melalui membaca, menulis, mengamati dan mengkomunikasikan hasil temuan. Harapannya ketika siswa hidup bermasyarakat mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya dan menerapkannya dalam menghadapi permasalahan kehidupan sehari-hari terutama yang terkait dibidang ilmu STEM.

Menurut NRC (2012:36-38) pembelajaran STEM mampu mengembangkan beberapa aspek dalam pembelajaran yang ada di kelas seperti:

(1) mengemukakan masalah, bertanya (sains) dan mendefinisikan masalah (teknik); (2) mengembangkan dan menggunakan model; (3) merencanakan dan mengidentifikasi; (4) menganalisis dan menafsirkan data (matematika); berpikir komputasi (teknologi informasi) (6) membangun pemahaman dan merancang suatu pemecahan masalah (teknik); (7) melibatkan penalaran dan argumentasi berdasarkan bukti-bukti; (8) kemampuan mengevaluasi dan mengkomunikasikan informasi.

Pembelajaran terintegrasi pada bidang STEM memiliki pengaruh positif pada prestasi belajar siswa khususnya siswa sekolah dasar. Pada tingkat sekolah dasar dan menengah, pembelajaran STEM juga mampu meningkatkan minat siswa terhadap kewirausahaan. Hal ini membuat siswa menyadari adanya hubungan antara pembelajaran STEM yang dipelajari di ruang kelas dengan aktivitas yang ada di kehidupan sehari-hari (Mayasari dkk, 2014: 1; Syukri dkk, 2013). Selanjutnya Barry & Kanematsu (2016:19) menyatakan bahwa kombinasi antara STEM dan kreativitas dalam pembelajaran akan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Selain itu upaya untuk meningkatkan peran aktif siswa dalam mempelajari materi pembelajaran dapat juga dilakukan dengan metode kooperatif. Metode *Jigsaw 2* merupakan metode kooperatif yang dapat digunakan sebagai langkah untuk meningkatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran. Metode ini memberikan peluang pada siswa untuk melakukan umpan balik, memberikan pendapat yang berbeda-beda terhadap suatu materi. Materi yang dibahas akan semakin menarik dengan adanya diskusi antar kelompok. Setiap siswa dalam satu tim memberikan informasi dan materi

berbeda-beda. Langkah pemberian materi yang berbeda dan dipaparkan secara berturut-turut akan membentuk pengetahuan dan keterampilan yang padu. Keheterogenan anggota kelompok semakin dapat dioptimalkan dalam melakukan pembahasan sehingga materi akan dapat dipahami dan dipelajari secara lebih mudah.

Riyanto (2009) mengemukakan bahwa melalui metode *Jigsaw* yang berupa kelompok kecil akan menimbulkan ide kreatif, rasa tanggung jawab, semangat kerjasama, kemampuan berkomunikasi, dan siswa menjadi lebih berani. Selanjutnya Hamdayana (2014) menegaskan bahwa metode *jigsaw* membuat pekerjaan yang dilakukan oleh guru akan lebih mudah, penguasaan materi mudah tercapai dalam waktu yang singkat.

Pada sisi lain pembelajaran dengan metode *Jigsaw* membuat siswa yang kurang berpartisipasi dalam pemecahan masalah cenderung bergantung pada siswa yang lain. Siswa yang aktif lebih banyak mengambil peran dan mendominasi dalam diskusi. Siswa yang mempunyai kemampuan membaca dan berpikir rendah akan mengalami kendala dalam menjelaskan pada siswa lain saat ditunjuk sebagai tenaga ahli. Memerlukan perencanaan yang baik agar pembagian kelompok dalam tiap kelompok ahli terdiri atas siswa yang mempunyai kemampuan yang heterogen. Memungkinkan dalam satu kelompok memiliki anggota kelompok yang lemah dalam berpikir sehingga kompetensi yang dipelajari mencapai kurang maksimal. Siswa yang mempunyai kecerdasan yang lebih cenderung merasa bosan. Adanya perpindahan siswa dari satu kelompok ke kelompok yang lain memerlukan suatu strategi dan manajemen kelas yang baik agar kondisi kelas tidak ramai dan kondusif.

Berdasarkan penjelasan dan paparan diatas maka perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut tentang pengaruh pembelajaran dan kreativitas dalam memecahkan masalah terhadap hasil belajar IPA. Pembelajaran yang dimaksud yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode STEM dan Metode *Jigsaw 2*. Kreativitas memecahkan masalah yang dimaksud yaitu kemampuan siswa yang memiliki kreativitas tinggi dan yang memiliki kreativitas rendah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar IPA antara yang mendapat pembelajaran STEM dan pembelajaran kooperatif *Jigsaw 2*?
2. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar antara yang mempunyai kreativitas tinggi dan rendah dalam memecahkan masalah?
3. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran STEM dan kreativitas dalam memecahkan masalah terhadap hasil belajar IPA?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan informasi empiris tentang :

1. Pengaruh pembelajaran STEM dan pembelajaran kooperatif *Jigsaw 2* terhadap hasil belajar IPA siswa sekolah dasar.
2. Pengaruh kreativitas dalam memecahkan masalah terhadap hasil belajar IPA siswa sekolah dasar.

3. Interaksi antara pembelajaran STEM dan kreativitas dalam memecahkan masalah terhadap hasil belajar IPA siswa sekolah dasar?

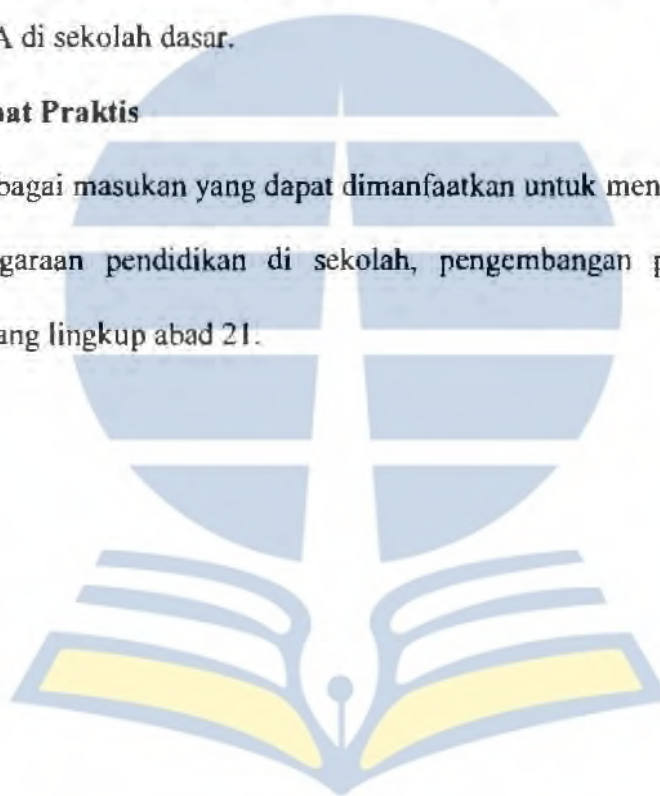
D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan informasi dan referensi bagi pengembangan pembelajaran berbasis STEM bidang IPA di sekolah dasar.

2. Manfaat Praktis

Sebagai masukan yang dapat dimanfaatkan untuk mengambil keputusan, penyelenggaraan pendidikan di sekolah, pengembangan pendidikan sesuai dengan ruang lingkup abad 21.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. KAJIAN TEORI

1. Hakikat Belajar

a. Hasil Belajar IPA

Pada implementasi kurikulum 2013, siswa yang duduk di sekolah dasar tidak lagi mempelajari mata pelajaran secara terpisah, melainkan secara tematik integratif. Konten pembelajaran diintegrasikan dengan ilmu pengetahuan sehingga diharapkan mampu menggerakkan konten pembelajaran yang lain. Pembelajaran tematik integratif mengkombinasikan mata pelajaran yang satu dengan yang lain berdasarkan tema. Tema yang terdapat dalam kurikulum 2013 mencakup 8 mata pelajaran yaitu Agama, PPKn, Matematika, Bahasa Indonesia, Pendidikan Jasmani dan Kesehatan, Seni Budaya, IPS dan IPA (Mulyasa, 2016: 170)

Pembelajaran IPA yang disajikan dianggap mata pelajaran yang sulit terbukti dengan perolehan nilai rata-rata UAS dari jenjang sekolah dasar sampai sekolah menengah hasilnya semakin rendah. Penyebab utama kelemahan pelajaran tersebut adalah dalam pemberian pelajaran yang belum memfokuskan pada pengembangan keterampilan proses sains pada anak (Susanto, 2014: 163)

Hakikat pembelajaran IPA yaitu IPA mempunyai objek, menggunakan metode ilmiah dan IPA sebagai produk, proses dan sikap (Susanto, 2014: 163; Samatowa, 2011: 5)

Seseorang melakukan suatu usaha sadar untuk memenuhi kebutuhannya disebut belajar. Setelah menempuh kegiatan belajar siswa akan menghasilkan prestasi belajar (Mulyasa, 2016: 189). Prestasi belajar yang dihasilkan dari kegiatan belajar dapat berupa perubahan perilaku (Anni, 2004: 4) Perubahan perilaku tersebut bersifat positif artinya sesuai yang diharapkan dan juga bersifat efektif artinya dalam melangsungkan hidupnya, hasil belajar dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang terjadi (Mulyasa, 2016: 190).

Perubahan perilaku yang mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotorik merupakan hasil belajar yang diperoleh dari pengalaman yang dilalui. Peristiwa dihasilkannya hasil belajar dimulai dari perubahan kognitif yang kemudian mempengaruhi terhadap perilaku yang dapat diketahui melalui test yang diberikan. Hasil dari test inilah yang akan menginformasikan keberhasilan belajar secara nyata (Sudjana, 2017: 22)

Cara pandang siswa dalam memahami apa yang terjadi selama pembelajaran akan menentukan keefektifan suatu pembelajaran. Pembelajaran yang efektif akan tercapai melalui gagasan yang mengalami penguatan dan modifikasi (Mariana, 2009: 44)

Perolehan hasil belajar dapat dilakukan melalui suatu tindakan yang disesuaikan dengan tujuan. Penguasaan konsep pada anak tidak hanya dilakukan secara verbal tetapi juga dapat didasarkan pada aktivitas anak. (Rachmawati & Kurniati (2017: 61))

Pengetahuan psikomotor dan kognitif siswa dalam IPA dapat meningkat melalui penggunaan KIT IPA. KIT IPA yang melibatkan *hands on* siswa mampu mengembangkan ide-ide melalui pertanyaan-pertanyaan yang

merupakan konstruksi pengetahuan dari materi yang dipelajarinya. Keingintahuan siswa menjadi meningkat, siswa dapat bekerja dan belajar dengan orang lain, memiliki motivasi untuk berusaha bila ada hal yang belum dipahami, melakukan diskusi dengan guru dan temannya (Rifai dkk, 2015: 6)

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disintesis bahwa hasil pembelajaran IPA merupakan pengalaman yang dialami terhadap suatu materi yang menyebabkan perubahan perilaku berupa kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil kognitif dan psikomotor lebih efektif dilakukan melalui penggalian pengalaman dengan menggunakan KIT IPA. Karena melalui KIT IPA ini siswa dapat mengetahui hal yang apa terjadi secara langsung. Hasil belajar dapat difokuskan secara nyata melalui test.

b. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Menurut Slameto (2003: 54-72) ada beberapa yang mempengaruhi hasil belajar yang merupakan hasil interaksi berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal yang dimaksud mencakup (1) jasmaniah, meliputi: kesehatan dan cacat tubuh; (2) psikologi, meliputi: inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan; (3) kelelahan, badan yang lelah cenderung tidak berkeinginan melakukan aktifitas yang memerlukan suatu usaha. Kemudian faktor eksternal yang dimaksud yaitu (1) keluarga, meliputi: cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan; (2) sekolah, meliputi: metode mengajar, kurikulum, relasi antara guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran diatas ukuran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas

rumah. (3) Masyarakat, meliputi: kegiatan siswa dalam masyarakat, media massa, teman bergaul dan bentuk kehidupan masyarakat.

Menurut Hamalik (2004: 32) faktor kondisional yang mempengaruhi hasil belajar diantaranya :

1. Siswa yang belajar perlu mengetahui keberhasilan atau kegagalan dalam belajarnya. Kepuasan dan dorongan menjadi lebih baik akan tercapai jika keberhasilan dalam belajar diraih sedangkan prestasi akan dialami jika mengalami kegagalan dalam belajar.
2. Kegiatan dan ulangan, banyak kegiatan dan ulangan untuk memperoleh pengetahuan sikap kebiasaan dan minat.
3. Suasana yang menyenangkan, belajar akan berhasil apabila dilakukan dalam suasana yang menyenangkan.
4. Memerlukan latihan dalam belajar agar pelajaran yang sudah dan belum dipelajari dapat dengan mudah dipahami, dilakukan dengan cara *relearning*, *recalling*, dan *reviewing*.
5. Asosiasi sangat bermanfaat dalam belajar, pengalaman belajar yang telah diperoleh ataupun yang akan diperoleh secara berurutan jika diasosiasikan akan menjadi pengalaman yang padu.
6. Minat usaha dalam belajar. Minat siswa dalam belajar akan mendorong siswa giat belajar. Siswa yang merasa sesuatu yang dipelajari bermakna dan sesuai kebutuhannya akan menimbulkan minat yang lebih.
7. Bahan apersepsi sebagai pengalaman masa lampau dan pengertian.
8. Kesiapan dalam belajar, kesiapan belajar akan lebih mudah tercapai apabila siswa telah melakukan persiapan belajar. Kesiapan dalam belajar

berhubungan dengan tugas-tugas perkembangan, kebutuhan, minat, dan kematangan.

9. Faktor intelegensi. Siswa yang mempunyai kecerdasan akan berhasil dalam kegiatan belajar, lebih mudah menangkap dan memahami pelajaran lebih cepat berfikir kreatif dalam mengambil keputusan menjadi lebih mudah.
10. Faktor fisiologis. Belajar yang sempurna akan diperoleh jika badan yang segar, sehat dan tidak lelah.

Hal yang sangat mendukung keberhasilan dalam belajar menurut Djamarah (2011: 176) yaitu kondisi psikologis, faktor instrumental, lingkungan dan faktor fisiologis. Proses psikologis merupakan hakikat dari belajar, sehingga keadaan dari psikologis seseorang akan sangat mempengaruhi belajarnya. Kemampuan kognitif, minat, bakat, motivasi dan kecerdasan termasuk dalam kondisi psikologis yang mempengaruhi hasil belajar. Faktor instrumental adalah faktor yang berasal dari luar diri yang terdiri dari kurikulum, sarana dan prasarana, program pendidikan. Sedangkan faktor lingkungan merupakan salah satu faktor yang tidak dipisahkan dari kehidupan seseorang. Interaksi antara siswa dan lingkungan akan membentuk suatu hubungan yang akan saling mempengaruhi. Faktor fisiologis yang dapat berpengaruh terhadap hasil belajar yaitu kondisi jasmani ketika belajar. Jika kondisi jasmani lelah tentunya hasil yang diperoleh tidak sepadan jika kondisi jasmani segar.

Menurut Mulyasa (2016: 190-191) faktor yang mempengaruhi hasil belajar dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu bahan atau materi yang dipelajari; lingkungan; faktor instrumental seperti guru, metode, bahan ajar; kondisi siswa pada saat mengikuti pembelajaran.

Menurut Syah (1999:129) keberhasilan dari pembelajaran tidak luput dari faktor pendekatan dalam belajar. Faktor ini berkaitan dengan cara pembelajaran berlangsung. Pemilihan pendekatan dan strategi dalam mempelajari suatu topik akan mempengaruhi pemahaman siswa dalam memahami materi yang diberikan. Dalam hal ini kemampuan pengajar dalam memilih pendekatan yang berbeda-beda akan menghasilkan hasil belajar yang berbeda.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disintesis bahwa faktor yang mempengaruhi hasil belajar terdiri atas berbagai faktor diantaranya faktor yang berasal dari individu itu sendiri yaitu kelelahan, kesiapan dalam belajar, kegiatan mengulang dan latihan, intelegensi, apersepsi, asosiasi dalam memadukan pengalaman yang diperoleh, minat dan usaha. Faktor yang berasal dari luar individu yaitu pemilihan metode dan strategi dalam pembelajaran oleh guru, cara penyampaian materi oleh guru, faktor kedekatan dengan guru cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan.

2. Kreativitas

Kreativitas disebut juga berpikir kreatif, dalam manajemen dan teknologi disebut berpikir inovatif. Kreativitas merupakan kemampuan manusia dalam memecahkan masalah dan menghasilkan atau menciptakan hal baru. Kreativitas bukan hanya terdiri dari satu sifat, keahlian maupun ketangkasan saja, tetapi bisa kombinasi beberapa faktor yang dapat diidentifikasi dan dianalisis. Pada kreativitas terjadi aktivitas kognitif yang memandang suatu bentuk permasalahan yang tidak sebatas kegunaannya saja. Cara pandang yang

baru terhadap permasalahan mampu mengeluarkan inspirasi, berkaitan dengan mengkombinasikan, menjawab permasalahan serta yang menghasilkan temuan baru (Baihaqi, 2016: 206-207)

Kreativitas yaitu kemungkinan yang dapat menjadi hal baru karena adanya individu yang mengubah kebudayaan. Temuan baru oleh individu yang dapat diterima oleh masyarakat, menjadikan temuan baru tersebut sebagai budaya, tradisi yang bisa digunakan secara turun temurun pada generasi berikutnya (Kim, 2007). Temuan baru yang dimaksud adalah proses mental yang unik, berbeda dengan yang lain serta original (Hurlock, 2009).

Kreativitas merupakan hasil belajar dalam kecakapan kognitif. Hasil belajar kognitif yang diperoleh melalui proses belajar mengajar dapat membentuk sikap kreatif (Slameto, 2013: 138). Menurut Webster *dalam* Megawangi, dkk (2016: 9) kreatif adalah kemampuan untuk menciptakan sesuatu, menjadikan sesuatu ada dari tidak ada, menciptakan bentuk baru, menghasilkan sesuatu melalui imajinasi.

Munandar (1999: 47) kreativitas merupakan kemampuan membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi, dan unsur-unsur yang ada sehingga menemukan berbagai kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, ditekankan pada ketepatangunaan, kuantitas, dan keragaman jawaban, serta mencerminkan kelancaran, keluwesan, dan orisinalitas dalam berpikir untuk mengelaborasi suatu gagasan.

Menurut Monty dan Fidelis (2003: 109) kreativitas pada dasarnya merupakan kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, baik dalam bentuk ciri-ciri berpikir kreatif

maupun berpikir afektif, baik dalam karya baru maupun kombinasi dengan hal-hal yang sudah ada.

Kreativitas dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk menghasilkan gagasan yang orisinal. Selain itu mencakup juga penggabungan karya dan objek yang ada dengan cara yang berbeda untuk mencapai tujuan baru. Kreativitas melibatkan tingkat pemikiran yang lebih tinggi dan sangat penting untuk semua bidang pendidikan. Setiap bidang studi memiliki masalah untuk dipecahkan dan bergantung pada ide kreatif untuk menemukan suatu solusi (Barry & Kanematsu, 2016: 20)

Kreativitas dapat ditinjau dari 4 aspek yaitu *person* (pribadi), *press* (pendorong), *procces* (proses) dan *product* (produk). Kreativitas sebagai aspek pribadi yaitu saat individu berinteraksi dengan lingkungan akan muncul tanggapan yang berbeda dari setiap individu. Tanggapan tersebut menjadi bakat kreatif yang optimal jika diberikan suatu kesempatan untuk mengembangkannya. Kreativitas sebagai aspek pendorong yaitu dorongan yang berasal dari diri individu itu sendiri atau dari luar. Dari dalam individu itu sendiri timbul karena adanya keinginan, motivasi, minat. Dari luar yaitu lingkungan tempat individu melakukan aktivitas termasuk sarana dan prasarana yang tersedia. Kreativitas dapat ditinjau dari dari aspek proses yaitu proses ini berkaitan dengan kelancaran, kelenturan, originalitas dan perilaku di lingkungan individu melakukan aktivitas keseharian. Proses dalam mengemukakan tanggapan terhadap fenomena yang terjadi di masyarakat. Kreativitas sebagai produk yaitu sebagai hasil temuan, ciptaan individu yang belum pernah

ditemukan sebelumnya. Produk bisa berupa suatu temuan baru atau modifikasi ulang suatu produk (Munandar, 2009).

Pengembangan kreativitas menurut Rachmawati & Kurniati (2017: 61) dapat dilakukan melalui pembelajaran berbasis proyek. Manfaat yang dapat diambil dari kreativitas melalui proyek adalah

1. Memberikan pengalaman dalam mengatur dan mendistribusikan kegiatan.
2. Bertanggung jawab terhadap pekerjaan masing masing, memberikan peluang untuk dapat mengambil peran dan tanggung jawab dalam memecahkan masalah yang dihadapi.
3. Memupuk semangat gotong royong dan kerja sama diantara anak yang terlibat.
4. Memberikan kesempatan untuk mengembangkan sifat dan kebiasaan melakukan sesuatu dengan cermat.
5. Mengeksplorasi bakat, minat, dan kemampuan anak.
6. Memberikan peluang setiap individu atau kelompok mengembangkan kemampuan dan keterampilan yang dimiliki.

Pembelajaran proyek tidak terbatas untuk mengetahui tetapi dapat mengembangkan fisik dan psikis atau prakarsa dan kreativitas. Jika kegiatan tersebut dilakukan berulang-ulang akan membentuk sikap kreatif dan kritis. Kegiatan proyek merupakan kegiatan menyenangkan, menimbulkan tantangan, melahirkan motivasi, kreatif. Refleksi pada akhir proyek dapat membentuk kekayaan pribadi siswa. Kesadaran membangun kepribadian juga dipelajari pada saat mengkomunikasikan hasil proyek. Seorang dikatakan kreatif jika

rangsangan yang diberikan dapat direspon dengan cepat dan beragam (Dananjaya, 2013: 101-102).

Karakteristik manusia kreatif menurut Megawangi, dkk (2016: 12) adalah

1. Mempunyai gairah untuk menciptakan sesuatu
2. Berpikir *divergent* (imajinatif, mencari variasi/alternative jawaban, mencari sesuatu yang baru)
3. Berkomitmen tinggi dengan pekerjaannya (disiplin diri yang tinggi)
4. Ingin terus memperbaiki hasil karyanya
5. Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, sehingga menguasai bidang yang diminatinya
6. Berani mengambil resiko, dan tidak malu melakukan kesalahan
7. Bersikap fleksibel, tidak terpaku pada standar baku, terbuka terhadap banyak kemungkinan dan kesempatan
8. Berani dikritik dan mengkritik hasil karyanya untuk terus diperbaiki
9. Humoris

Siswa dapat dikatakan memiliki kreativitas tinggi jika memiliki ciri-ciri mempunyai prakarsa, percaya diri, bersedia mengambil resiko, mandiri dalam berpikir, berani dalam pendirian dan keyakinan, penuh energi, senang berpetualang, mempunyai minat luas, imajinatif, ingin tahu tentang segala sesuatu. Ciri siswa yang memiliki kreativitas rendah yaitu bersikap tertutup, cepat menyerah, sangat bergantung pada ide-ide orang lain, tidak percaya diri, tidak berani mengambil resiko, merasa puas terhadap apa yang diketahui,

memiliki minat yang terbatas, terkadang tidak mempunyai prakarsa, tidak berpendirian, kurang suka berimajinasi (Munandar, 2009).

Anak yang mempunyai kreativitas rendah belum tentu mempunyai kemampuan memecahkan masalah yang rendah, begitu sebaliknya anak yang mempunyai kreativitas tinggi belum tentu kemampuan memecahkan masalahnya juga tinggi. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa hasil belajar belum tentu ditentukan oleh tingkat kreativitas anak. Hal tersebut bisa disebabkan oleh kurang telitinya anak dalam memahami suatu permasalahan dan solusi yang tepat. Selain itu jika anak membaca suatu masalah tidak teliti dan tanpa menganalisa masalah dengan baik akan menyebabkan ide kreatifnya tidak muncul. Pertimbangan alternatif jawaban akan mengarahkan anak pada strategi pemecahan masalah (Sambada, 2012: 45)

Pengaruh dari luar yang dapat mempengaruhi keefektifan komponen dari kreativitas adalah metode mengajar. Komponen kreativitas yang dipengaruhi oleh metode mengajar yaitu *fluent, originality, flexibility, dan expansion* (Tajari & Tajari, 2011).

Menurut Mayfiel & Milton (2008) kreativitas seseorang akan lebih meningkat jika di dukung oleh suasana belajar yang mendukung, dalam hal ini adalah iklim kreatif. Iklim kreatif yang didapatkan seseorang secara tidak langsung akan mengambil bagian dari keefektifan kreativitas seseorang.

Batey, Furnham, & Safiullin (2010) menegaskan bahwa *fluid intelligence* dan *crystallized intelligence* mempunyai hubungan yang positif dengan kreativitas. Hal ini berkaitan dengan tugas pendidikan, pengalaman yang didapat sebelumnya serta perannya dalam memecahkan masalah yang

dihadapi. Terkait dengan tugas pendidikan ketika cara pengajaran dilakukan dengan hanya memilih, menemukan satu jawaban dari suatu permasalahan, siswa tidak diberi peluang untuk berpikir divergen maka akan menjadi kendala untuk kreativitas itu sendiri (Munandar, 2009).

Hal yang berpengaruh terhadap kreativitas menurut Hurlock (1999) yaitu

1. Tingkat sosioekonomi

Pada tataran sosioekonomi rendah cenderung kurang kreatif dibanding dengan sosioekonomi tinggi. Pada sosioekonomi tinggi biasanya mendapatkan kesempatan yang lebih untuk meningkatkan kreativitas melalui berbagai pengalaman dan pengetahuan yang bisa didapatkan.

2. Jenis kelamin

Perempuan cenderung kurang kreatif dibanding anak laki-laki. Laki-laki tanpa disadari dengan adanya dorongan orang tua dan tantangan dari teman sebaya untuk berbuat sesuatu akan terlatih untuk mandiri.

3. Inteligensi

Anak yang kurang pandai biasanya mempunyai kreativitas yang rendah. Hal ini dikarenakan kurangnya kemampuan mengeluarkan gagasan dan ide-ide baru dalam menemukan suatu solusi dari permasalahan yang dihadapi.

4. Ukuran keluarga

Pada keluarga yang ukuran besar cenderung kurang kreatif dibandingkan dengan ukuran kecil.

5. Urutan kelahiran

Anak pertama cenderung kurang kreatif dibandingkan anak pada urutan belakang, tengah atau pun anak tunggal. Hal ini dikarenakan anak pertama masih ada pengaruh dari harapan orang tua.

6. Lingkungan kota dan desa

Di lingkungan desa cenderung kurang kreatif dibandingkan lingkungan kota. Di desa biasanya anak didik dengan kemauan dan harapan dari orang tua

Kreativitas seseorang dapat diukur melalui metode tes atau non-tes yang dilakukan dengan cara langsung dan tidak langsung. Kinerja kreatif merupakan alat untuk mengukur kepribadian kreatif yang dilakukan melalui pengamatan langsung. Salah satu test kreativitas yang dikonstruksi di Indonesia yaitu tes kreativitas figural tipe B yang diadaptasi dari Torrance "Circles Test" yang dapat digunakan untuk usia SD dan SMP (Munandar, 2009: 72)

Tes Kreativitas Figural mengukur 4 aspek kelancaran, kelenturan, orisinal, dan elaborasi dari kemampuan berpikir kreatif. Perilaku siswa yang menunjukkan 4 aspek tersebut adalah sebagai berikut:

1. Berpikir lancar : mampu menghasilkan gagasan/jawaban yang relevan; lancar dalam arus pemikiran; mampu mengemukakan jawaban lebih dari satu jawaban/tanggapan; mampu mengeluarkan berbagai alternatif cara terhadap suatu permasalahan.
2. Berpikir luwes (*fleksibel*) : mampu menghasilkan gagasan-gagasan yang beragam; mampu mengubah cara atau pendekatan terhadap satu hal; mampu melihat berbagai sisi kemungkinan terhadap fenomena yang dihadapi.

3. Berpikir orisinal : mampu menjawab tidak lazim atau jarang diberikan oleh banyak orang, mampu membuat kombinasi-kombinasi dari suatu pemikiran; mampu memberikan keunikan tersendiri dari hasil temuannya.
4. Berpikir terperinci (elaborasi): mampu memerinci dengan detail suatu gagasan ide serta proyek; mampu memperluas suatu gagasan menjadi lebih menarik, efektif dan efisien

(Hébert dkk, 2002; Munandar, 2009: 192)

Selanjutnya menurut Barry & Kanematsu (2016: 26) kelancaran mengacu pada jumlah total tanggapan yang dihasilkan, sedangkan orisinalitas berkaitan dengan kelangkaan tanggapan. Elaborasi adalah jumlah detail dalam merespon dan fleksibilitas sesuai dengan jumlah kelompok yang berbeda dari tanggapan

Berdasarkan paparan diatas dapat disintesisakan bahwa kreativitas merupakan kemampuan dalam memecahkan suatu masalah melalui berpikir kreatif, menggabungkan ha-hal yang sudah ada, mengeluarkan inspirasi, menjawab permasalahan tanpa dibatasi kegunaan sehingga menghasilkan ide-ide baru yang berbeda dari yang lain. Temuan yang diperoleh dari proses kreatif bersifat unik dan original. Peninjauan kreativitas sebagai aspek pribadi timbul karena ada hubungan timbal balik dengan lingkungan; sebagai aspek pendorong muncul karena adanya ketertarikan dari diri individu itu sendiri dan pengaruh dari luar individu itu berada; sebagai aspek proses dalam melakukan kegiatan mengeluarkan ide gagasan yang unik dan bersikap luwes dalam berbagai situasi; sebagai produk yaitu mencipta hasil yang baru yang berguna untuk orang lain. Kreativitas tidak akan muncul jika seorang individu tidak

mampu berpikir secara divergen, hal ini bisa terjadi disebabkan karena campur tangan orang tua dalam menentukan pilihan, tidak ada dorongan bereksplorasi, jadwal kegiatan yang mengambil banyak waktu, menekankan kebersamaan dalam melakukan aktivitas. Pengaruh lain yang mempengaruhi kreativitas yaitu lingkungan desa atau kota, urutan kelahiran, sosioekonomi, jenis kelamin, ukuran keluarga dan intelegensi. Kreativitas terkait tugas pendidikan dapat meningkat jika didukung oleh metode mengajar, suasana saat kegiatan belajar mengajar, pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek yang dimaksud adalah kegiatan belajar yang melibatkan tangan dalam pembelajaran, Salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kreativitas adalah pembelajaran STEM.

3. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*

STEM berawal dari kata SMET yaitu *Science Mathematics Engineering, and Technology*. Pada tahun 1990 National Science Foundation (NSF) mengubahnya menjadi STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*). STEM merupakan suatu pandangan baru dalam menyosong abad 21 dengan mengintegrasikan sains, teknologi, teknik dan matematika (Chesky & Wolfmeyer, 2015: 3)

Definisi literasi STEM berdasarkan masing –masing kata menurut NRC (2014:14) yaitu *Science* merupakan studi tentang alam, termasuk hukum alam yang berkaitan dengan fisika, prinsip, konsep yang berhubungan dengan disiplin ilmu, yang telah terakumulasi dari waktu ke waktu melalui proses ilmiah dan berperan menginformasikan perencanaan teknik. *Technology* merupakan keseluruhan system orang dan organisasi, pengetahuan, proses dan perangkat

dalam menciptakan perangkat dan mengoperasikannya. Sepanjang sejarahnya, manusia telah menciptakan teknologi untuk memenuhi keinginan dan kebutuhannya. Banyak teknologi yang modern merupakan produk sains dan teknik. *Engineering* merupakan sebuah tubuh pengetahuan tentang desain dan kreasi produk buatan manusia dan proses untuk memecahkan masalah. Salah satu kendala dalam desain rekayasa adalah hukum alam, waktu, uang, peraturan lingkungan. Rekayasa memanfaatkan konsep-konsep dalam ilmu pengetahuan dan matematika serta alat-alat teknologi. *Mathematics* merupakan studi tentang pola dan hubungan antara kuantitas produk tertentu yaitu jumlah, angka dan ruang. Matematika digunakan dalam ilmu pengetahuan, teknik, dan teknologi. Teknologi dan rekayasa saling berhubungan erat, rekayasa merupakan proses dalam menemukan desain, sedangkan teknologi dipandang sebagai produk dari proses desain tersebut.

Kegiatan dalam pembelajaran STEM mempunyai karakteristik yang tersendiri. Karakter ini lah yang membedakan pembelajaran STEM dengan pembelajaran konvensional lainnya. Menurut Jolly (2012) ada 6 karakter dalam pembelajaran STEM yaitu :

1. STEM fokus pada masalah yang terjadi pada keseharian. Dalam pelajaran STEM, siswa mengatasi masalah sosial, ekonomi, dan lingkungan nyata dan mencari solusi masalah.
2. Panduan pembelajaran STEM yaitu proses desain teknologi. Proses desain teknologi memberikan proses yang fleksibel yang memhuat siswa mengidentifikasi masalah atau tantangan desain untuk menciptakan dan mengembangkan solusi. Dalam proses ini, siswa mendefinisikan masalah,

melakukan penelitian latar belakang, mengembangkan berbagai ide untuk solusi, mengembangkan dan membuat prototipe, dan kemudian menguji, mengevaluasi, dan mendesain ulang. Siswa belajar dari kesalahan yang telah dibuat dalam menemukan solusi.

3. Pembelajaran STEM melibatkan siswa dalam pembelajaran langsung dan eksplorasi yang terbuka. Dalam pelajaran STEM, jalan menuju pembelajaran terbuka berakhir serta dengan batasan berkaitan dengan hal-hal seperti materi yang tersedia. Aktivitas yang dilakukan siswa adalah langsung dan kolaboratif, dan keputusan tentang membuat solusi oleh siswa. Siswa berkomunikasi untuk berbagi ide dan mendesain ulang prototipe mereka sesuai kebutuhan. Siswa mengendalikan ide-ide mereka sendiri dan merancang penyelidikan mereka sendiri.
4. Pembelajaran STEM melibatkan siswa untuk bekerja secara berkelompok. Pembelajaran STEM di sekolah memerlukan keterlibatan guru dalam memberikan arahan siswa melaksanakan kerja tim, menggunakan bahasa, prosedur, dan harapan yang sama untuk keberhasilan siswa.
5. Pembelajaran STEM mengajarkan pembelajaran matematika dan sains. Di STEM, siswa juga menggunakan teknologi dengan cara yang tepat dan merancang produk mereka sendiri (juga teknologi). Siswa dapat mulai melihat bahwa sains dan matematika bukanlah mata pelajaran yang terisolasi, tetapi bekerja bersama untuk memecahkan masalah. Sangat memungkinkan STEM terkait pelajaran seni terutama untuk desain produk. Hal ini akan menghasilkan produk mereka menjadi menarik, unik, dan berharga.

6. Pembelajaran STEM memungkinkan untuk memberikan peluang untuk berbagai jawaban dan memberikan peluang untuk memikirkan kegagalan yang terjadi. Kelas STEM, selalu memberikan kesempatan untuk beberapa jawaban dan pendekatan yang tepat. Lingkungan STEM menawarkan kemungkinan yang kaya untuk solusi kreatif. Saat mendesain dan menguji prototipe, tim mungkin akan gagal dan gagal menyelesaikan masalah. Hal tersebut bukan merupakan hambatan. Melalui hal itu siswa diharapkan untuk belajar dari apa yang salah, dan mencoba lagi. Kegagalan dianggap sebagai langkah positif dalam perjalanan menemukan dan merancang solusi.

Komponen yang membedakan STEM dengan pembelajaran yang lain menurut Barry & Kanematsu (2016: 35-36) yaitu adanya unsur (E) enjinering. Enjinering merupakan suatu desain rakayasa yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang dihadapi. Secara rinci komponen-komponen yang pada umumnya termasuk dalam tahapan melakukan suatu desain rekayasa yaitu :

- a. Mengidentifikasi masalah: memilih atau menentukan masalah yang perlu diselesaikan.
- b. Mengumpulkan data untuk memecahkan masalah: pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengukuran dan pengamatan serta dengan mencari literatur. Komponen ini juga termasuk dalam model pemecahan masalah untuk ilmu pengetahuan yang lainnya

- c. Mengidentifikasi persyaratan desain: menciptakan desain untuk memecahkan masalah perlu memenuhi beberapa prasyarat yang disesuaikan dengan kebutuhan dalam memecahkan masalah.
- d. Mengidentifikasi batas desain: keterbatasan dalam melakukan suatu desain perlu dipikirkan dengan matang.
- e. Menghasilkan solusi kemungkinan untuk memecahkan masalah: berbagai alternatif yang memungkinkan dalam memecahkan masalah perlu dilakukan.
- f. Mengevaluasi Alternatif: melihat alternatif solusi yang diperoleh dan memilih solusi yang terbaik dalam memecahkan masalah.
- g. Memilih pendekatan terbaik: setelah mengevaluasi alternatif (solusi yang mungkin), selanjutnya memilih pendekatan terbaik untuk memecahkan masalah.
- h. Melakukan komunikasi desain yang telah terpilih: desain yang sudah dipilih dapat diinformasikan pada orang lain dengan menggunakan sketsa, kata-kata, prosedur deskriptif, dan lain-lain.
- i. Melaksanakan desain: menggunakan desain untuk membuat produk, dan lain-lain.
- j. Menguji produk: melakukan uji coba terhadap desain yang sudah dirancang
- k. Memodifikasi desain: melakukan tindak lanjut dengan memodifikasi desain sekaligus memperbaikinya.

Robert & Cantu (2012) Metode yang digunakan dalam pembelajaran STEM yaitu metode pendekatan “silo” (terpisah), “tertanam” (embedded) dan pendekatan “terpadu” (terintegrasi). Pendekatan silo masing-masing mata

pelajaran STEM diajarkan secara terpisah, dimana ilmu pengetahuan, teknologi dan rekayasa dan pendidikan matematika dalam batas-batas dari masing-masing disiplin. Pendekatan tertanam (embeded) pengetahuan diperoleh pada situasi dunia nyata dan teknik pemecahan masalah dalam konteks sosial, budaya dan fungsional. Pada pendekatan tertanam siswa diberikan pelajaran melalui pemahaman, penerapan yang lebih menekankan untuk mempertahankan integritas materi pelajaran. Pendekatan terpadu bertujuan untuk menyatukan bidang STEM dalam satu objek pengajaran. Pada pendekatan terpadu siswa dihadapkan pada masalah dunia nyata, berpikir kritis, menyelesaikan masalah, sehingga mencapai kesimpulan (Revee, 2013: 8).

Pada banyak negara termasuk Indonesia, mata pelajaran sains dan matematika masih menjadi bagian dari kurikulum konvensional, sedangkan teknologi dan enjiniring hanya bagian minor atau bahkan tidak ada dalam kurikulum. Merunut pada sisi tersebut salah satu integrasi yang mungkin dilaksanakan tanpa merestrukturisasi kurikulum pada jenjang dasar dan menengah di Indonesia adalah menginkorporasikan konten enjiniring, teknologi dan matematika dalam pembelajaran sains berbasis STEM. Pola Integrasi lebih mudah dilakukan pada jenjang sekolah dasar yang diajar oleh seorang guru kelas. Bentuk “embedded STEM” lebih tepat dilakukan pada sekolah menengah dengan guru yang berbeda, disesuaikan dengan mata pelajaran yang diampu (Firman, 2016: 4-5)

Pembelajaran yang berbasis STEM akan membuat siswa berpikir kritis, analisis, kolaboratif, terampil, bermakna ntuk memperluas wawasan dalam kehidupan. Selebihnya pembelajaran terintegrasi pada bidang STEM memiliki

pengaruh positif pada prestasi belajar siswa, yang dapat dimulai dari sekolah dasar sampai universitas (Cox, 2017: 1; Jolly, 2012; Mayasari dkk, 2014:1)

Menurut Permanasari (2016: 1) efek dari penerapan STEM yaitu meningkatkan prestasi akademik dan non akademik siswa, sehingga tidak menutup kemungkinan dengan penerapan STEM ini tidak hanya meningkatkan minat siswa terhadap STEM tetapi juga mampu meningkatkan minat siswa pada bidang yang lain. Keadaan ini muncul karena setelah diterapkan, STEM mampu meningkatkan penguasaan pengetahuan, mengaplikasikan pengetahuan untuk memecahkan masalah serta mendorong siswa untuk mencipta sesuatu yang baru.

Cara yang dapat digunakan untuk mengemhankan dan menerapkan pendidikan STEM yang berkualitas dimulai dengan memiliki pemahaman yang baik dari lingkup STEM, sehingga mampu berintegrasi satu sama lain. Komitmen pemerintah, pendidik, bisnis, masyarakat, dan pemimpin industri sangat diperlukan untuk keberhasilan pendidikan STEM (Revee, 2013: 9)

Menurut NRC (2011a *dalam* NRC 2014 : 144) pembelajaran STEM dapat berjalan dengan baik jika didukung oleh unsur-unsur berikut:

1. Pemimpin sekolah sebagai pengemudi untuk perubahan. Kepala sekolah harus mempunyai strategi, berfokus pada instruksi dan siap menjadi pemimpin bagi yang lain.
2. Meningkatkan kapasitas profesional guru (karyawan) dalam menyakini nilai-nilai perubahan, pengembangan profesional berkelanjutan seperti pemberian seminar dan worksbop, meningkatkan kerja sama antar guru dan karyawan dalam melakukan perubahan.

3. Meningkatkan hubungan antara sekolah, orang tua dan institusi lokal dalam mendukung keberhasilan akademis siswa.
4. Berpusat pada siswa, suasana belajar yang aman, ramah, menstimulasi dan memelihara untuk semua siswa.
5. Bimbingan instruksional yang memfokuskan pada pengembangan kurikulum dan materi yang digunakan guru dalam mengajar.

Ketercapaian dalam pembelajaran STEM dapat terlaksana dengan baik jika dilakukan dengan tahapan yang sesuai. Tahapan pembelajaran STEM agar pelaksanaannya efektif menurut Jolly (2012) mencakup 12 tahapan yaitu:

1. Menyiapkan pembelajaran yang berkaitan dengan topik yang akan diajarkan.
2. Menghubungkan topik pembelajaran dengan permasalahan yang ada dalam keseharian.
3. Memberikan tantangan yang jelas pada siswa.
4. Memberikan dorongan pada siswa tentang sukses seperti apa.
5. Menggunakan perencanaan desain teknologi.
6. Membantu siswa mengidentifikasi tantangan.
7. Melibatkan siswa bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah.
8. Mengarahkan tim atau kelompok dalam mengembangkan ide pikiran dalam memecahkan masalah.
9. Mengarahkan siswa untuk memilih satu ide untuk dicoba dan menciptakan prototype sendiri.
10. Memfasilitasi proses dari prototype, menguji dan mengevaluasinya.
11. Melibatkan kelompok mengkomunikasikan yang ditemukan.

12. Mendesain ulang jika masih ada waktu.

Di Indonesia penerapan pembelajaran berbasis STEM mulai dilakukan sejak 2013 dengan merevisi kurikulum 2006 menjadi kurikulum 2013. Menurut Firman (2016: 4) kurikulum 2013 memberikan ruang bagi pengembangan dan implementasi kurikulum 2013, yang mengutamakan integrasi S, T, E, dan M secara multi- dan trans-disiplin serta pengembangan pemikiran kritis, kreativitas, inovasi, dan kemampuan memecahkan masalah. Penuangan kegiatan STEM pada kurikulum 2013 salah satunya terlihat pada pembelajaran yang berbasis proyek.

Pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang dapat digunakan untuk menerapkan pengetahuan yang sudah dimiliki, melatih berbagai keterampilan berpikir, sikap, dan keterampilan konkret. Sedangkan pada permasalahan kompleks, diperlukan pembelajaran melalui investigasi, kolaborasi dan eksperimen dalam membuat suatu proyek, serta mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam pembelajaran (Kemendikbud, 2017).

Alasan pembelajaran berbasis proyek mampu digunakan dalam pembelajaran STEM karena memiliki lima tahapan pelaksanaan dalam pembelajarannya yaitu (1) mengajukan pertanyaan penting, (2) membuat perencanaan, (3) membuat penjadwalan, (4) mengawasi kemajuan belajar, (5) melakukan penilaian (Sani, 2014: 180). Menurut Kemdikbud (2017: 13) langkah-langkah dalam *project base learning* terdiri dari 6 langkah yaitu :

1. Menyiapkan pertanyaan atau penugasan proyek. Tahap ini sebagai langkah awal agar siswa mengamati lebih dalam terhadap pertanyaan yang muncul dari fenomena yang ada.
2. Mendesain perencanaan proyek. Sebagai langkah nyata menjawab pertanyaan yang ada, disusunlah suatu perencanaan proyek bisa melalui percobaan.
3. Menyusun jadwal sebagai langkah nyata dari sebuah proyek. Proyek yang dikerjakan sesuai dengan waktu yang tersedia dan sesuai dengan target.
4. Memonitor kegiatan dan perkembangan proyek. Guru melakukan monitoring terhadap pelaksanaan dan perkembangan proyek. Siswa mengevaluasi proyek yang sedang dikerjakan.
5. Menguji hasil. Fakta dan data percobaan atau penelitian dihubungkan dengan berbagai data lain dari berbagai sumber.
6. Mengevaluasi kegiatan/pengalaman. Tahap ini dilakukan untuk mengevaluasi kegiatan sebagai acuan perbaikan untuk tugas proyek pada mata pelajaran yang sama atau mata pelajaran lain.

Menurut Laboy-Rush (2010:5) pembelajaran STEM dapat dilakukan dengan berbasis proyek dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Refleksi (*reflection*)

Pada tahap ini menginspirasi permulaan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari.

2. Penelitian (*research*)

Siswa melakukan penelitian untuk mengumpulkan informasi yang relevan, guru membimbing siswa melakukan diskusi mengembangkan pemahaman konsep tentang proyek yang relevan dengan konsep.

3. Penemuan (*discovery*)

Siswa mengambil aktivitas belajar, melakukan kolaborasi dengan sesama siswa dan untuk mengembangkan kebiasaan berpikir dalam merancang suatu proses design.

4. Aplikasi (*application*)

Siswa mencrapkan solusi yang diperoleh untuk menyelesaikan masalah. Siswa dapat menguji model yang telah ditemukan dengan persyaratan. Pada tahap ini memungkinkan untuk menghubungkan dengan disiplin ilmu lainnya.

5. Komunikasi (*communication*)

Siswa menyajikan model dan pemecahan masalah pada masyarakat. Pada tahap ini siswa belajar untuk berkomunikasi dan berkolaborasi, menerima umpan balik yang membangun.

Berdasarkan informasi dan paparan diatas dapat disintesisakan bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyongsong abad 21 yaitu pembelajaran STEM. Literasi STEM terkait Ilmu Pengetahuan Alam yang secara ilmiah mampu merencanakan suatu teknik yang dapat digunakan manusia sebagai teknologi. Teknologi diperoleh melalui pemanfaatan rekayasa baru atau rekayasa dari hasil yang sudah ada. Selanjutnya dilakukan analisis pola hubungan mengenai kuantitas hasil berupa angka dan jumlah. Pada STEM teknologi merupakan hasil dari rekayasa yang mencakup pengetahuan dan

proses mengkreasi dan cara penggunaan produk. Pembeda antara STEM dengan pelajaran lain yaitu adanya unsur enjineri yang merupakan solusi untuk memecahkan masalah. Pembelajaran STEM dapat dilakukan salah satunya dengan pendekatan terpadu. Pembelajaran terpadu dapat ditemukan pada pembelajaran di kurikulum 2013, yang dalam aktivitas pengajaran dapat dituangkan melalui pembelajaran yang berupa proyek. Pembelajaran ini akan semakin maksimal hasilnya jika diberikan pada jenjang pendidikan tingkat dasar yaitu sekolah dasar. Sekolah dasar merupakan dasar dari jenjang pendidikan selanjutnya, dengan demikian dapat diasumsikan jika dasarnya sudah baik maka harapannya prestasi yang ditorehkan pada jenjang selanjutnya akan menjadi lebih baik lagi. Berkaitan dengan prestasi pembelajaran, STEM mampu meningkatkan prestasi akademik dan non akademik sekaligus berintegrasi dengan ilmu yang lain. Selain itu melalui pembelajaran ini siswa mampu menganalisis, berkolaborasi, berpikir kritis, memperluas wawasan pengetahuan, memecahkan permasalahan dengan berbagai variasi jawaban dalam kehidupan nyata. Segi positif yang ditampilkan pembelajaran STEM selaras dengan keterampilan yang diharapkan pada abad 21 yang mencakup 4 komponen yaitu *Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, dan Creativity and Innovation*. Salah satu cara pengaplikasian pembelajaran STEM pada kegiatan di kelas dapat dilakukan melalui tahapan refleksi, penelitian, penemuan, aplikasi dan komunikasi. Setiap tahapan tersebut saling berkesinambungan antara satu lain sehingga tanpa disadari dapat memunculkan minat pada disiplin ilmu yang lain.

4. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw*

a. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif *Jigsaw*

Pembelajaran Tipe *Jigsaw* merupakan pembelajaran yang memberikan sudut pandang yang berbeda-beda pada siswa terhadap materi tertentu. Materi pembelajaran akan sangat menarik dengan adanya peran aktif siswa pada saat pembahasan (Darmadi, 2011: 222).

Menurut Rusman (2012:217) pembelajaran tipe *Jigsaw* cara kerjanya mengambil pola *zig zag* seperti pola pada gergaji. Pencapaian bersama siswa pada tujuan tertentu diraih melalui kegiatan belajar dengan cara bekerjasama dengan siswa lain. Selanjutnya, Mengduo & Xiaoling (2010: 114) menegaskan bahwa pembelajaran dengan menggunakan metode ini akan mampu meningkatkan partisipasi siswa dalam kelas, siswa belajar dengan menyenangkan serta mengurangi dominasi guru dalam pembelajaran.

Pembelajaran tipe *Jigsaw* merupakan pembelajaran kooperatif dengan memperhatikan keheterogenan siswa. Siswa melakukan pembelajaran materi dengan cara melakukan kerjasama secara positif antar anggota dalam kelompok kecil yang terdiri atas 4-5 orang. Materi yang diberikan pada siswa berbeda-beda dan setiap setiap anggota bertanggung jawab untuk mempelajari materi sekaligus menyampaikan materi yang telah dipelajari pada siswa yang lain dalam satu kelompok (Hamdayana, 2014: 87).

Model pembelajaran *Jigsaw* disebut juga model Tim Ahli merupakan pembelajaran yang memusatkan secara spesifik pada materi pelajaran tertentu. Pada level awal, tiap siswa dan kelompoknya diminta menguasai materi yang berbeda-beda satu sama lain. Kemudian level berikutnya tiap siswa dan

kelompok siswa secara bergantian mempresentasikan di depan kelas, setiap tema materi pelajaran khusus yang telah dikuasainya. Peran sebagai guru dan narasumber utama dilakukan oleh siswa yang telah menguasai materi pelajaran. Peran guru pada model ini adalah sebagai pendamping dan pembimbing, memberikan masukan terhadap materi yang perlu diketahui siswa, meluruskan pemahaman siswa yang belum benar, memastikan siswa paham dan mengerti materi yang disesuaikan dengan materi pelajaran pada kurikulum yang diperlakukan di sekolah tersebut (Muliawan, 2016: 150)

Pengenalan topik pada pembelajaran *Jigsaw* yang dibahas dilakukan oleh guru melalui paparan diawal pembelajaran. Biasanya siswa mengenali topik melalui pertanyaan yang disampaikan oleh guru. Guru mengaktifkan pengetahuan kognitif siswa dengan memberikan pertanyaan seputar topik pembelajaran sehingga siswa bisa melakukan diskusi bersama. Kegiatan tersebut memudahkan siswa memahami pembelajaran yang baru (Suprijono, 2009: 89)

Belajar menggunakan tipe *Jigsaw* merupakan pembelajaran yang melibatkan antar kelompok yang saling bergantian. Akan tetapi, setiap siswa dalam kelompok mengajarkan sesuatu yang berbeda. Materi yang berbeda-beda yang diajarkan secara berurutan akan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik. Kumpulan pengetahuan dari setiap siswa dalam satu kelompok akan membentuk keterampilan dan pengetahuan yang padu (Silberman, 2013: 180).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disintesis bahwa model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* merupakan pembelajaran yang membentuk kelompok kecil dengan memperhatikan keheterogenan anggota kelompok.

Setiap anggota kelompok mempelajari topik yang berbeda-beda dan bertanggung jawab untuk menyampaikan materi yang dipelajari pada kelompoknya. Pembahasan yang berbeda pada setiap materi akan membuat materi pembelajaran menjadi lebih menarik untuk dipelajari siswa. Kerjasama yang dilakukan dalam kelompok akan membentuk sifat positif siswa dan materi yang awalnya dirasa sulit akan menjadi mudah untuk dipelajari.

b. Langkah langkah Model Pembelajaran Kooperatif *Jigsaw*

Menurut Rusman (2012: 219) kegiatan yang dilakukan pada pembelajaran model *Jigsaw* yaitu :

1. Mencari informasi melalui aktifitas membaca. Informasi tentang topik permasalahan yang diberikan diperoleh melalui aktifitas ini.
2. Kelompok ahli melakukan diskusi. Setiap siswa yang mendapatkan topik yang sama melakukan diskusi untuk mencari informasi yang berkaitan dengan topik permasalahan yang sudah diperoleh. Siswa yang membahas topik yang sama disebut dengan kelompok ahli.
3. Setiap kelompok membuat laporan. Setelah melakukan diskusi setiap anggota dari tim ahli kembali ke kelompok semula kemudian menjelaskan hasil diskusi yang diperoleh.
4. Semua topik permasalahan yang telah didiskusikan akan menjadi bahan kuis yang dilaknkan.
5. Penghargaan kelompok diperoleh melalui penghitungan skor kelompok.

Menurut Hamdayana (2014:88) langkah-langkah pembelajaran kooperatif *Jigsaw* sebagai berikut :

1. Membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4-5 orang yang mempunyai kemampuan heterogen.
2. Setiap anggota kelompok mendapatkan subtopik yang berbeda.
3. Menetapkan anggota ahli dalam setiap kelompok untuk mendiskusikan dan membaca subtopik dalam kelompok ahli.
4. Setiap anggota ahli dari berbagai kelompok melakukan diskusi bersama dan mengintegrasikan subtopik yang ditelaah diterima sesuai dengan banyaknya kelompok yang ada.
5. Kelompok ahli saling membantu dalam menguasai topik dengan cara berdiskusi.
6. Kelompok ahli menyebar dan kembali ke kelompok masing masing setelah memahami materi, selanjutnya menjelaskan materi yang didapat kepada teman dalam satu kelompok.
7. Mempresentasikan hasil diskusi yang diperoleh dalam masing masing kelompok.
8. Setiap siswa mendapatkan tes individu dari guru mengenai materi yang telah didiskusikan.
9. Siswa mengerjakan tes yang telah diberikan.

Menurut Riyanto (2009: 271) langkah-langkah *Jigsaw* sebagai berikut :

1. Mengelompokkan menjadi 4 anggota dalam tim.
2. Setiap anggota tim mendapatkan bagian materi yang berbeda.
3. Setiap anggota tim mendapatkan materi yang ditugaskan.

4. Anggota tim dari kelompok berbeda, yang mempunyai materi sub bab sama berkumpul menjadi satu kelompok untuk mendiskusikan sub bab yang ditugaskan.
5. Setiap tim ahli kembali pada kelompok masing masing dan secara bergantian menjelaskan sub bab yang telah dikuasai pada teman 1 kelompok, anggota tim lainnya mendengarkan materi yang dijelaskan dengan seksama.
6. Setiap tim ahli mempresentasikan hasil diskusi yang diperoleh.
7. Guru memberi evaluasi hasil pembelajaran.
8. Aktivitas terakhir yaitu penutup.

Pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* ada dua tipe. Yaitu *Jigsaw* tipe I dan *Jigsaw* tipe II. Perbedaan mendasar antara pembelajaran *Jigsaw* I dan *Jigsaw* II yaitu pada tipe I, awalnya siswa hanya belajar konsep tertentu yang menjadi spesialisasinya sementara konsep yang lain didapatkan melalui diskusi dengan teman segrupnya. Para ahli menguasai informasi yang unik, sehingga membuat tim sangat menghargai kontribusi tiap anggotanya. Bacaannya singkat, hanya satu bagian dari seluruh unit yang dipelajari sehingga waktu yang diperlukan lebih sedikit dibanding tipe II. Setiap siswa pada tipe II sebelum belajar spesialisasinya untuk menjadi *expert* (ahli), memperoleh kesempatan belajar secara keseluruhan konsep (*scan read*). Hal ini membuat siswa sudah mendapatkan gambaran menyeluruh terhadap konsep yang akan dibicarakan sehingga mempermudah memahami konsep (Al-Tabany, 2014: 124; Slavin (2015: 245)

Metode *Jigsaw 2* sesuai untuk pembelajaran yang berupa penguasaan konsep daripada penguasaan kemampuan, contohnya berupa sebuah bab, cerita, materi, narasi, atau deskripsi yang serupa. Team kelompok terdiri atas siswa yang heterogen, para siswa diberikan tugas membaca bab dan diberikan topik yang berbeda dalam masing-masing anggota team. Setelah semua membaca, siswa yang berasal dari team yang berbeda yang mempunyai topik yang sama bertemu dalam kelompok ahli. Kelompok ahli berdiskusi selama 30 menit, setelah kembali kepada team mereka secara bergantian mengajari teman satu team mengenai topik mereka. Siswa menerima penilaian mengenai semua topik dan skor kuis akan menjadi skor team, tetapi skor yang dikontribusikan siswa pada teamnya didasarkan pada skor perkembangan individual, siswa yang teamnya mencapai nilai tertinggi akan menerima sertifikat atau rekognisi team lainnya. Agar tugas team berjalan baik semua siswa termotivasi untuk mempelajari materi (Slavin, 2015: 237).

Langkah-langkah pembelajaran *Jigsaw 2* menurut Al-Tabany (2014) yaitu :

1) Orientasi

Guru mengingatkan perlunya percaya diri, berpikir kritis, menyampaikan tujuan pembelajaran dan kerja sama dalam pembelajaran. Siswa mencari gambaran konsep secara keseluruhan melalui kegiatan membaca. Konsep tersebut bisa dilakukan di sekolah, bisa juga dalam bentuk tugas membaca yang dilakukan di luar sekolah.

2) Pengelompokan

Sebelum melaksanakan pengelompokan guru membuat kategori kemampuan siswa berdasarkan kemampuan yang diketahui melalui observasi misalnya indeks 1 untuk kemampuan sangat baik; indeks 2 untuk kemampuan baik; indeks 3 untuk kemampuan sedang; indeks 4 untuk kemampuan rendah. Selanjutnya pengelompokan tiap kelompok beranggotakan siswa dengan kemampuan yang heterogen. Contoh pengelompokan dalam tiap kelompok akan terisi sebagai berikut: Grup A (A_1, A_2, A_3, A_4); Grup B (B_1, B_2, B_3, B_4); Grup C (C_1, C_2, C_3, C_4); Grup D (D_1, D_2, D_3, D_4); Grup E (E_1, E_2, E_3, E_4).

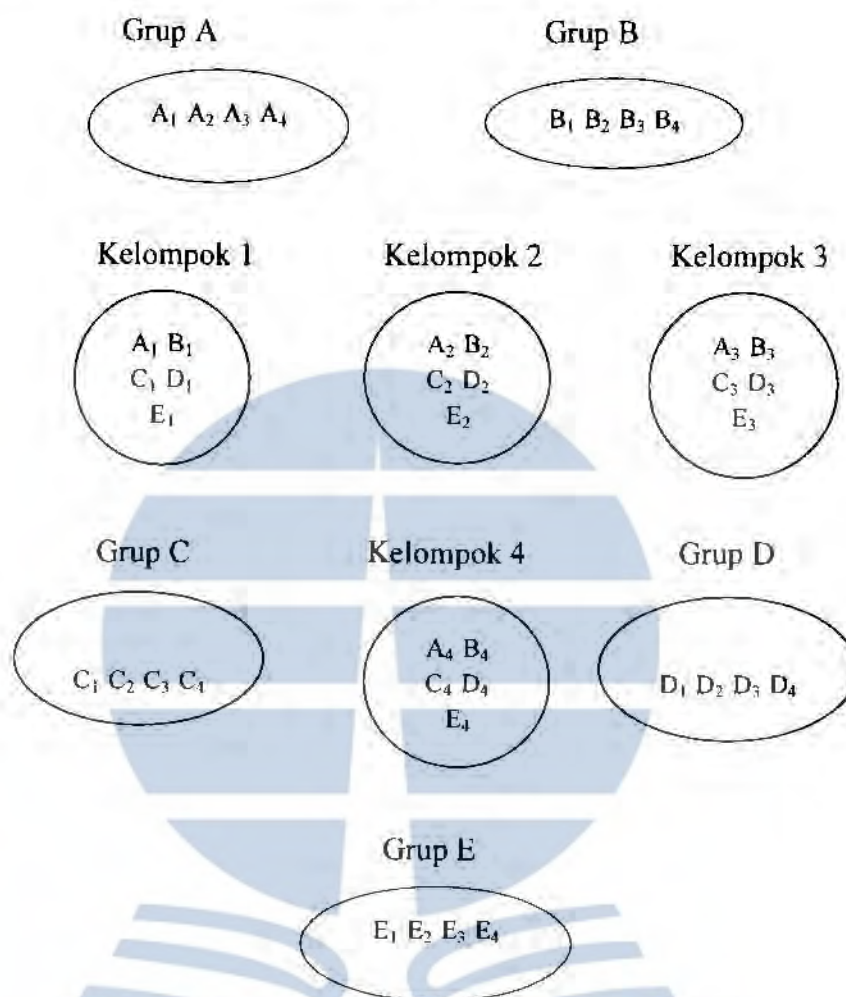
3) Pembentukan dan pembinaan kelompok ahli

Setiap kelompok dipecah untuk menjadi tim ahli sesuai dengan indeks kategori kemampuan yang dimiliki, misalnya kategori dengan kemampuan sangat baik diberi materi yang lebih kompleks, sedangkan kemampuan rendah diberi materi yang sederhana. Setiap tim ahli mempelajari topik yang diberikan dengan berdiskusi bersama dalam kelompok tim ahli dengan arahan guru. Contoh pengelompokan tim ahli yaitu Kelompok 1 (A_1, B_1, C_1, D_1, E_1); Kelompok 2 (A_2, B_2, C_2, D_2, E_2); Kelompok 3 (A_3, B_3, C_3, D_3, E_3); Kelompok 4 (A_4, B_4, C_4, D_4, E_4).

4) Diskusi (pemaparan) kelompok ahli dalam grup

Expertisi (siswa ahli) yang telah mempelajari topik tertentu, kembali pada grup semula. Guru memberikan arahan agar setiap siswa yang ahli mempresentasikan keahliannya pada grupnya masing-masing secara bergiliran sehingga terjadi *sharing* informasi pengetahuan. Setiap siswa bertanggung jawab memastikan tiap anggota memahami konsep. Bila ada

siswa yang belum memahami konsep tertentu diskusi masih terus berjalan sampai konsep benar-benar sudah dipahami.



Gambar 2.1. Diagram Diskusi kelompok ahli (*Expert*)

5) Tes (penilaian)

Pada tahapan ini siswa melakukan tes tulis yang mencakup semua konsep yang telah diberikan secara individu.

6) Pengakuan kelompok

Skor kelompok diperoleh melalui skor poin maksimum yang berasal dari kontribusi setiap siswa. Skor kuis siswa untuk kelompoknya berdasarkan pada skor dasar dari masing-masing individu.

c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif *Jigsaw*

Menurut pendapat Nurdin & Andriantoni (2016: 196) pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* memiliki karakteristik sebagai berikut :

1. Mendapatkan informasi akademik yang berupa aspek kognitif
2. Menitikberatkan pada kerja sama dan kerja kelompok
3. Guru berperan penting dalam menentukan topik pembelajaran
4. Siswa memiliki tugas utama mempelajari materi dalam kelompok ahli kemudian menyampaikan kembali materi yang dipelajarinya ke kelompok asalnya.
5. Penggunaan sistem penilaian dengan berbagai macam metode
6. Melakukan publikasi untuk mendapatkan pengakuan dari yang lain.

Menurut Rusman (2012: 219) pembelajaran kooperatif model *Jigsaw* memiliki pengaruh positif dalam pembelajaran yaitu

1. Hasil belajar semakin meningkat.
2. Daya ingat semakin meningkat.
3. Mencapai taraf penalaran tingkat tinggi.
4. Menumbuhkan motivasi dalam diri.
5. Hubungan antar manusia yang heterogen menjadi meningkat.
6. Sikap anak terhadap sekolah akan semakin positif.
7. Sikap positif terhadap guru semakin meningkat.
8. Harga diri yang dimiliki anak akan meningkat.
9. Penyesuaian perilaku sosial yang positif akan meningkat.
10. Keterampilan hidup bergotong royong akan meningkat.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* selain memiliki keunggulan, juga memiliki beberapa kelemahan dalam penerapannya . Keunggulan dan kelemahan tipe *Jigsaw* menurut Riyanto (2009) diantaranya adalah sebagai berikut :

Keunggulan :

1. Memberikan dukungan sosial kepada siswa dalam belajar, karena disini terbentuk dalam kelompok kecil.
2. Dalam ruang lingkup pembelajaran tercipta berbagai ide-ide yang kreatif dan bermanfaat sehingga menimbulkan ketertarikan siswa untuk berdiskusi dalam berbagai hal.
3. Menumbuhkan rasa tanggung jawab siswa terhadap suatu pemahaman pembelajaran tidak hanya terhadap dirinya sendiri tetapi juga terhadap siswa yang lain.
4. Materi yang ditugaskan kepada siswa menumbuhkan semangat kerjasama yang sangat kooperatif antara siswa satu dengan yang lainnya.
5. Keterampilan dalam berkomunikasi dan dalam bersosialisasi siswa akan tumbuh seiring dengan pengalaman belajar, pembinaan perkembangan mental dan emosional para siswa.
6. Menumbuhkan jiwa kreatif dalam diri siswa sehingga mampu berfikir kritis dan meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi.
7. Siswa lebih berani dan lebih memiliki rasa tanggung jawab dalam mengajarkan kembali materi pembelajaran yang telah diperoleh kepada kelompok siswa yang lain.

8. Dalam metode pembelajaran tipe *Jigsaw* ini permasalahan-permasalahan terutama untuk mata pelajaran Matematika lebih cocok diaplikasikan karena memiliki solusi yang lebih objektif untuk di demonstrasikan secara lebih objektif.

Sedangkan beberapa kelemahan yang dimiliki model pembelajaran tipe *Jigsaw* diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Penerapan dalam model pembelajaran ini adakalanya mengharuskan terjadi perpindahan siswa dari kelompok satu ke kelompok yang lain, hal ini menyebabkan kondisi kelas cenderung menjadi sangat ramai.
2. Siswa yang memiliki rasa percaya diri yang kurang akan mengalami kesulitan dalam melakukan diskusi dan meyakinkan sesuatu hal terhadap siswa yang lain.
3. Ketergantungan terhadap teman siswa yang lain dan kurangnya partisipasi siswa dalam memecahkan suatu masalah sering dijumpai terutama pada kelompok asal.
4. Siswa yang lebih pintar dan memiliki rasa percaya diri yang lebih dibandingkan dengan siswa yang lain menimbulkan rasa berkuasa yang lebih dalam kelompoknya.
5. Penerapannya dalam metode pembelajaran ini membutuhkan waktu cukup dan memerlukan persiapan yang matang sehingga metode ini bisa berjalan dengan baik.

Menurut Hamdayana (2014: 89) model pembelajaran *Jigsaw* memiliki beberapa kelebihan yaitu pekerjaan guru dalam mengajar menjadi mudah, karena penjelasan materi sudah diberikan pada kelompok ahli. Waktu yang

diperlukan dalam pemerataan penguasaan materi dapat dicapai dalam waktu singkat. Mampu melatih siswa aktif berbicara dan mengeluarkan pendapat.

Adapun kelemahan model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* menurut Hamdayana (2014: 90) yaitu siswa memiliki kemampuan membaca dan berpikir rendah akan mengalami kesulitan untuk menjelaskan materi apabila ditunjuk sebagai tenaga ahli. Siswa yang aktif akan lebih mendominasi diskusi dan cenderung mengontrol jalannya diskusi. Siswa yang tidak terbiasa berkompetisi akan kesulitan untuk mengikuti proses pembelajaran. Siswa yang cerdas cenderung merasa bosan. Penugasan anggota kelompok untuk menjadi tim ahli sering tidak sesuai antara kemampuan dengan kompetensi yang harus dipelajari. Pembagian kelompok yang tidak heterogen, dimungkinkan kelompok yang anggotanya lemah semua.

B. PENELITIAN YANG RELEVAN

Penelitian yang relevan dengan pembelajaran STEM yaitu penelitian yang dilakukan oleh Afriana, dkk (2016: 1) tentang *project based learning integrated to STEM to enhance elementary school's students scientific literacy*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan siswa merespon pembelajaran dengan antusias dan hampir semua siswa sangat tertarik dengan pembelajaran STEM *project base learning*. Selain itu dikatakan bahwa motivasi siswa dalam belajar dapat ditingkatkan melalui STEM *project base learning*.

Selanjutnya penelitian STEM pada jenjang dasar juga dilakukan oleh English & King (2015) dengan judul *STEM learning through engineering design: fourth-grade students' investigations in aerospace*. Pada penelitian

tersebut diketahui bahwa pembelajaran STEM pada siswa yang duduk di kelas awal (sekolah dasar) menunjukkan potensi dalam memecahkan masalah berbasis rekayasa. Rekayasa yang dimaksud adalah menyelesaikan desain awal dan mendesain ulang model pembelajaran yang digunakan. Keterlibatan siswa dalam proses desain dan desain ulang mampu membuat siswa menerapkan disiplin dalam belajar. Secara tidak langsung melalui STEM siswa mampu menghubungkan ide-ide matematika dan sains sebagai solusi masalah.

Penelitian untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran berbasis STEM terhadap keterampilan sains dan berpikir kreatif telah dilakukan oleh Lestari, dkk (2018) dengan judul *STEM-Based Project Learning Model to Increase Science Process and Creative Thinking Skills of 5th Grade*. Hasilnya menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif berpengaruh secara signifikan. Kelas pertama eksperimen pada kategori tinggi mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif sebesar 23 % dan kategori rendah 77 %. Sedangkan di kelas kedua pembelajaran berbasis STEM mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif kategori tinggi sebesar 4 % dan kategori sedang sebesar 96%.

Penelitian yang dilakukan oleh Suwarna, dkk (2015: 1) tentang *Balloon Powered Car* sebagai media pembelajaran IPA berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Penelitian tersebut merupakan implementasi pertama pendidikan STEM dalam rancangan pembelajaran formal pada tingkat SMP di Indonesia yang merupakan luaran dari kegiatan pelatihan guru mengenai pembelajaran STEM. Hasil Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajar berbasis STEM mampu meningkatkan motivasi dan

memberikan pengalaman dalam proses engineering (rekayasa) serta mampu meningkatkan prestasi siswa dalam ujian akhir sekolah.

Penelitian yang dilakukan oleh Suphar & Istiyono pada (2015: 1) dengan judul pengembangan asesmen kinerja berbasis STEM untuk meningkatkan *softskill* dan *hardskill* siswa pada pembelajaran fisika SMA. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja kemampuan *soft skill* dan *hard skill* siswa pada pembelajaran fisika SMA yang memenuhi persyaratan valid dan reliable dan menerapkan asesmen kinerja berbasis STEM untuk mengukur kemampuan *soft skill* dan *hard skill* siswa SMA di lokasi penelitian. Keterampilan yang diukur meliputi keterampilan berfikir kritis, keterampilan berfikir kreatif, keterampilan teknologi dan keterampilan sains. Hasil penelitian diperoleh Asesmen kinerja yang dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4 D yang dipadukan dengan tahap pengembangan instrumen tes oleh Antonio dan Oriondo telah mempunyai bukti valid dan reliabel sebagai instrumen penilaian kinerja berbasis STEM. Perangkat asesmen yang dikembangkan meliputi asesmen untuk *soft skill yaitu berpikir kritis dan berpikir kreatif* serta *hard skill yaitu keterampilan teknologi dan keterampilan literasi sains*. Berdasarkan hasil pengukuran di lokasi penelitian diketahui bahwa kemampuan *soft skill* dan *hard skill* siswa di lokasi pengukuran SMA di DIY tergolong rendah.

Simbolon, dkk (2015: 201) melaksanakan penelitian yang berjudul pengaruh metode pembelajaran penemuan terbimbing dan kreativitas terhadap hasil belajar IPA siswa SDN No 105292 Bandar Klippa Kabupaten Deli Serdang. Pada penelitian ini dikemukakan bahwa metode pembelajaran

berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar IPA siswa SDN No 105292 Bandar Klippa. Terdapat pengaruh signifikan kreativitas terhadap hasil belajar IPA siswa SDN No 105292 Bandar Klippa. Terdapat interaksi yang signifikan antara kreativitas dan metode pembelajaran terhadap hasil belajar IPA SDN No 105292 Bandar Klippa.

Miftah (2012) melakukan penelitian empiris kreativitas tentang pengaruh kreativitas siswa terhadap hasil belajar siswa kelas V pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar Negeri gugus Handayani kecamatan Kertek di Wonosobo tahun pelajaran 2011/2012. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kreativitas siswa mempunyai dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar IPA di SDN 1 Sumberdalem, setiap penambahan 1% kreativitas siswa akan meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 0,162.

Kintja, dkk (2014) melakukan penelitian tentang meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas V SD Inpres Biromaru dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*, melalui penelitian ini dapat diketahui bahwa penerapan model pembelajaran tipe *Jigsaw* pada pelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas V SD Inpres Biromaru.

Penelitian mengenai pembelajaran kooperatif teknik *Jigsaw* dan konvensional juga dilakukan oleh Gocer (2010) dengan judul *A Comparative Research on The Effectivity of Cooperative Learning Methode and Jigsaw Technique on Teaching Literary Genres*. Hasil dari penelitian tersebut diketahui bahwa pembelajaran kooperatif teknik *Jigsaw* lebih efektif digunakan dalam pembelajaran dari pada metode konvensional.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hanafi (2015) tentang pengaruh pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas IV MI/SD (kuasi eksperimen di kelas IV SDN Sukakarya 03). Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar IPA pada konsep benda dan sifatnya dengan menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* mempunyai pengaruh yang positif. Hasil rata-rata nilai belajar IPA kelas eksperimen yaitu 75,14706 sedangkan kelas kontrol 65,15625.

Selanjutnya Aisyah (2014) melakukan penelitian tentang peningkatan hasil belajar IPS dengan model pembelajaran *Jigsaw* (model tim ahli) di kelas IV MI Tarbiyatul Athfal Ciomas Bogor. Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar IPS mengalami peningkatan setelah menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*. Peningkatan tersebut sangat jelas terlihat saat siswa melakukan kerja secara berkelompok dan dalam proses belajar mengajar.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu diketahui bahwa model pembelajaran STEM dan model pembelajaran *Jigsaw* serta kreativitas mempunyai hasil yang positif pada prestasi siswa. Kemudian diketahui juga bahwa model pembelajaran STEM sangat cocok diberikan pada model pembelajaran yang materi pembelajarannya diberikan secara terpadu, dalam hal ini berupa tematik. Sebagaimana diketahui pembelajaran tematik di Indonesia diberikan pada kurikulum 2013. Mengingat perlunya suatu model pembelajaran dan kreativitas yang sesuai agar bisa digunakan untuk jenjang selanjutnya, maka perlu dilakukan pengkajian pada jenjang pendidikan yang berfungsi sebagai pondasi dari jenjang pendidikan selanjutnya. Hal ini lah yang mendasari perlu

dilakukannya suatu pengkajian lebih lanjut tentang pengaruh model pembelajaran STEM dan model pembelajaran *Jigsaw* serta kreativitas dalam memecahkan masalah terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA, pada jenjang sekolah dasar yang menggunakan kurikulum 2013. Kreativitas yang dimaksud adalah kreativitas siswa dalam memecahkan masalah, pada siswa yang mempunyai kategori kemampuan kreativitas tinggi dan kemampuan kreativitas rendah.

C. Kerangka Berpikir

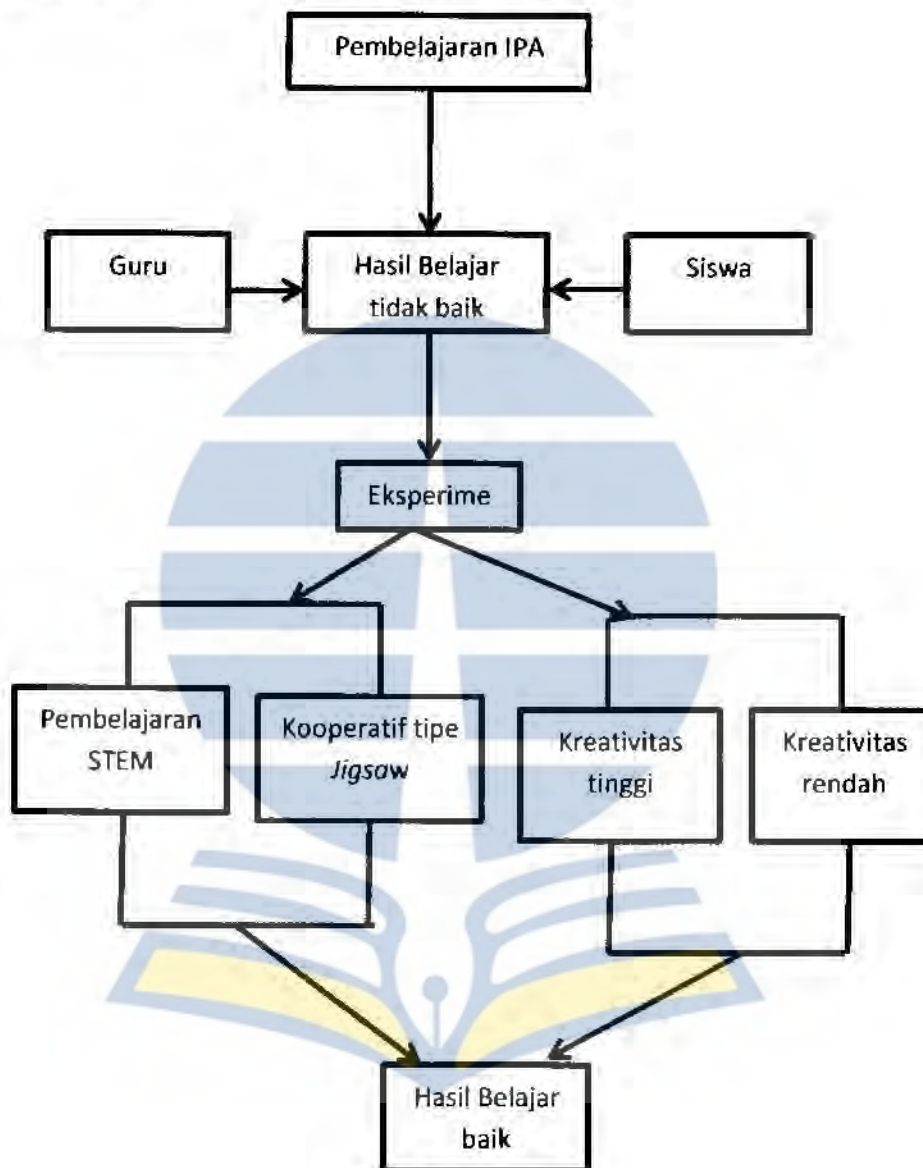
Kesuksesan dalam pembelajaran salah satunya diketahui melalui hasil belajar. Hasil belajar tersebut menjadi tolak ukur sekaligus mengevaluasi pembelajaran yang dilakukan di sekolah. Pelajaran IPA merupakan pembelajaran yang mengedepankan sifat keingintahuan terhadap persoalan yang ada di keseharian memerlukan suatu strategi pemecahan masalah dengan metode ilmiah, terkadang menjadi kendala tersendiri bagi siswa. Kendala yang di hadapi tersebut nampak pada hasil belajar yang kurang baik pada saat dilakukan pengujian akhir secara kognitif terhadap penguasaan konsep yang dimiliki siswa. Sehingga perlu adanya suatu penelitian empiris hal apa yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa khususnya pada mata pelajaran IPA. Peran guru sebagai fasilitator sangat diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan ini. Adanya peran guru dalam pengajaran terkait dengan kurikulum yang digunakan.

Kurikulum sangat penting dikuasai oleh guru karena didalamnya terdapat standar, kompetensi dasar, indikator dan hasil belajar. Pada kurikulum yang sekarang diluncurkan oleh pemerintah yaitu kurikulum 2013

menuntut guru untuk merencanakan pembelajaran yang sistematis dan terprogram. Perencanaan ini merupakan acuan untuk melaksanakan program belajar mengajar baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Pada praktek pembelajaran tersebut guru menemukan hambatan-hambatan yang dihadapi baik dari siswa, guru, kurikulum itu sendiri serta metode pengajaran yang sesuai.

Ada banyak metode pengajaran, namun metode pengajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 salah satunya adalah metode pembelajaran STEM. Pembelajaran STEM mempunyai tujuan yang hampir sama dengan kurikulum 2013, sehingga harapannya mampu mengoptimalkan hasil belajar siswa. Di sisi lain berdasarkan penelitian terdahulu diketahui bahwa pembelajaran STEM mampu meningkatkan siswa untuk berpikir kritis, menggabungkan pengajaran dengan dunia nyata sehingga mampu meningkatkan kemampuan kognitif siswa dan berdampak pada prestasi belajar. Selain metode pengajaran hal yang mempengaruhi hasil belajar siswa adalah kreativitas. Kreativitas yang dimiliki oleh siswa akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Kreativitas yang dimaksud adalah kemampuan kreativitas dengan kategori tinggi dan kemampuan kreativitas dengan kategori rendah. Sejauh mana metode pembelajaran STEM berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, pada penelitian ini sebagai pembanding digunakan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran *Jigsaw*. Pemilihan metode pembelajaran *Jigsaw* sebagai kelas kontrol diasumsikan bahwa metode ini berdasarkan penelitian terdahulu merupakan metode kooperatif yang mempunyai pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Secara empiris penelitian ini bertujuan untuk menggali informasi

tentang pengaruh pembelajaran STEM dan kreativitas dalam memecahkan masalah terhadap hasil belajar IPA. Gambar kerangka berpikir pada pemaparan diatas dapat terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram Kerangka Berpikir Penelitian

D. Operasionalisasi Variabel

Pendefinisian secara operasional terhadap variabel yang digunakan dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memperjelas istilah yang digunakan pada

penelitian. Variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Variabel bebas aktif yaitu model pembelajaran STEM. Model pembelajaran STEM yang dimaksud adalah model pembelajaran STEM yang mencakup langkah-langkah refleksi (*Refrection*), penelitian (*Research*), penemuan (*Discovery*), aplikasi (*Application*), dan komunikasi (*Communication*). Sebagai model pembelajaran pada kelas kontrol yaitu model pembelajaran *Jigsaw 2*.
2. Variabel bebas moderator yaitu kreativitas. Kreativitas yang dimaksud adalah kemampuan berpikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah. Tes kreativitas siswa dilaksanakan di awal pembelajaran yang diiringi dengan tes kreativitas figural *Torrance Test of Creative Thinking* (TTCT). Penilaian kreativitas yang dimaksud meliputi kemampuan berpikir lancar (*fluency*), kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), kemampuan berpikir asli (*originality*), dan *elaboration* dengan penambahan kemampuan berpikir abstrak (*abstractness*). Total skor yang diperoleh dari penilaian TTCT digunakan untuk dasar pengelompokan siswa dalam pembelajaran di kelas.
3. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Hasil belajar IPA yang dimaksud adalah penguasaan konsep IPA yang mengacu pada taksonomi Bloom revisi yang dikemukakan oleh Anderson dan Krathwohl (2001) mulai dari level C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), level C4 (menganalisis), level C5 (mengevaluasi), level C6 (mencipta). Pada penelitian ini data pengukuran hasil belajar menggunakan soal yang berupa pilihan ganda dengan level C4

C5 dan C6. Jumlah soal yang digunakan sebanyak 10 butir soal, dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*). Pada kelas kontrol (model pembelajaran *Jigsaw 2*) dan kelas eksperimen (STEM) soal yang digunakan sama.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen menggunakan *The Matching Only Pretest Posttest Control Group Design*, ditandai dengan adanya kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan subjek penelitian yang diambil tidak secara acak (Fraenkel, 2012: 275). Maksudnya, kelompok yang ada merupakan kelompok yang sudah dibuat oleh sekolah tanpa ada pengelompokan kembali oleh peneliti, sama-sama diberikan pretest dan posttest yang selanjutnya diberikan *treatment* yang berbeda. Kelompok kontrol diberikan pembelajaran dengan model *jigsaw 2* sedangkan kelompok kelas eksperimen menggunakan model STEM. Variabel terikat adalah hasil belajar IPA, variabel bebas aktif yaitu pembelajaran STEM dan variabel bebas moderator yaitu kreativitas. Adapun rancangan desain penelitian *The Matching Only Pretest Posttest Control Group Design* ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Rancangan Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelompok Eksperimen	O	X	O
Kelompok Kontrol	O	C	O

Keterangan:

X : Perlakuan dengan menerapkan Model Pembelajaran STEM

C : Perlakuan dengan menerapkan model *jigsaw 2*

O : *Pretest dan posttest* hasil belajar IPA

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah sekolah yang berada di kecamatan Beji kota Depok. Sampel dalam penelitian dipilih sekolah yang pada jenjang kelas 5 sudah melaksanakan kurikulum 2013. Dari keterangan yang diperoleh dari UPT kecamatan Beji terdapat 8 sekolah dari 32 sekolah di kecamatan Beji yang pada jenjang kelas 5 nya sudah melaksanakan kurikulum 2013, yang terdiri dari 5 sekolah negeri dan 3 sekolah swasta dan semuanya terakreditasi A. Atas arahan UPT Dinas Kecamatan Beji kota Depok, sekolah yang digunakan pada penelitian ini yaitu SDN Pondok Cina 1, SDN Beji 5, SDN Beji 8 dan SDN Beji Timur 2.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 5 pada ke 4 sekolah yang telah ditentukan pada semester 1 Tahun Pelajaran 2017/2018. Kelas kontrol dengan metode pembelajaran *Jigsaw 2* yaitu 23 orang dari SDN Beji 5 dan 23 orang dari SDN Pondok Cina 1, sedangkan kelas eksperimen dengan metode pembelajaran *STEM project base learning* yaitu 23 orang dari SDN Beji 8 dan 23 orang dari Beji Timur 2. Menurut Creswell (2013: 220) subjek penelitian dalam kelas eksperimen dapat dipilih sesuai dengan tujuan dan karakteristik penelitian yang dilaksanakan dan kelompok yang sudah ada akan mempermudah pelaksanaan penelitian tersebut. Berdasarkan hal tersebut subjek penelitian ini menggunakan susunan kelas yang telah disediakan oleh sekolah tersebut, sehingga tidak perlu mengubah susunan yang ada, teknik sampling yang digunakan adalah *non-random sampling*.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan data pengaruh pembelajaran *Science Technology Engineering and Mathematics* (STEM) dan kreativitas dalam memecahkan masalah terhadap hasil belajar IPA. Uraian instrumen penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Test Hasil Belajar IPA

Test hasil belajar terdiri dari 10 soal yang disesuaikan dengan indikator pembelajaran. Butir soal tes hasil belajar disusun peneliti kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi oleh 3 tim ahli (*experts*) yang terlibat dalam penelitian PISA. Tim ahli (*experts*) tersebut mengisi rubrik yang sudah disediakan dan melakukan revisi kesesuaian antara soal dengan indikator, tata bahasa, kesesuaian gambar atau grafik dengan soal, ada tidak nya jawaban ganda dalam pilihan jawaban. Kemudian instrumen tersebut diperbaiki sesuai dengan arahan rekomendasi ahli sehingga dapat dipergunakan. Soal tersebut dipergunakan pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran STEM dan kelas kontrol dengan model pembelajaran *Jigsaw 2*. Pemberian tes hasil belajar diberikan pada saat sebelum mulai pembelajaran pada pertemuan pertama (*pretest*) dan sesudah selesai pembelajaran yaitu pada pertemuan terakhir pembelajaran (*posttest*) pada kedua model pembelajaran tersebut. Penilaian hasil belajar dilakukan dengan memberikan skor 10 untuk jawaban benar dan memberikan skor 0 untuk jawaban salah. Berikut ini disajikan kisi-kisi soal hasil belajar dalam Tabel 3.2. Soal hasil belajar dapat dilihat pada Lampiran 2.B.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Tes Hasil Belajar

No	Dimensi Pengetahuan	Domain	Indikator Soal	Butir Soal
1	Faktual	C4	Menganalisis faktor yang dapat menyebabkan keseimbangan ekosistem	1
2	Konseptual	C4	Menganalisis hubungan faktor biotik dan abiotik dalam ekosistem	2,4
		C5	Mengevaluasi dampak pencemaran lingkungan	3,5,6
3	Prosedural	C4	Menganalisis prosedur penjernihan air	8,9
4	Metakognitif	C5	Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan	10
		C6	Menanggulangi pencemaran lingkungan	7

Untuk mengetahui instrumen dapat dipergunakan dalam penelitian, maka instrumen tersebut dilakukan uji instrumen terlebih dahulu. Butir soal tersebut selanjutnya diuji coba untuk mengukur reliabilitas tes, daya pembeda serta tingkat kesukaran tes. Pada penelitian ini uji validitas dan uji reliabilitas soal hasil belajar IPA dilakukan dengan menggunakan SPSS 24. Adapun hasil uji validitas soal hasil belajar dan hasil uji reliabilitas soal hasil belajar disajikan berturut-turut pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4. Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas tersebut maka instrumen soal hasil belajar bisa digunakan.

Tabel 3.3. Hasil uji validitas soal

No	Butir soal	Keterangan
1	Butir soal no 1	Valid
2	Butir soal no 2	Valid
3	Butir soal no 3	Valid
4	Butir soal no 4	Valid

5	Butir soal no 5	Valid
6	Butir soal no 6	Valid
7	Butir soal no 7	Valid
8	Butir soal no 8	Valid
9	Butir soal no 9	Valid
10	Butir soal no 10	Valid

Tabel 3.4. Hasil Uji Reliabilitas Soal

Cronbach's Alpha	N of Items
0,764	10

2. Tes Kreativitas : Figural TTCT

Tes kreativitas Figural TTCT yang digunakan berupa tes menyusun gambar dan melengkapi gambar. TTCT yang diberikan terdiri atas 3 gambar menyusun dan 2 gambar melengkapi. Test diberikan pada awal pertemuan bersamaan dengan soal tes *pretest*. Berikut ini disajikan kisi-kisi soal TTCT dalam Tabel 3.5. Soal Figural TTCT dapat terlihat pada Lampiran 2.C.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Tes Kreativitas

No	Indikator Tes Kreativitas	Butir soal
1	Menyusun gambar	1
2	Menyusun gambar	2
3	Menyusun gambar	3
4	Melengkapi gambar	4
5	Melengkapi gambar	5

Penilaian menggunakan indikator kreativitas yang memuat aspek berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir original

(*originality*), elaborasi (*elaboration*) dengan penambahan berpikir abstrak (*abstractness*). Total nilai yang diperoleh siswa digunakan untuk mengelompokan siswa, yaitu siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dan siswa yang kreativitas rendah. Berikut rubrik penilaian tes kreativitas dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Rubrik Penilaian Tes Kreativitas

Kriteria Kreativitas	Kriteria sikap	Nilai				
		4	3	2	1	0
Berpikir lancar (<i>fluency</i>)	Mampu menyusun bangun sesuai gambar yang tersedia	Menyusun bangun dengan lengkap	Menyusun bangun tetapi ada 1 bagian yang tidak dimasukkan	Menyusun bangun tetapi ada 2 bangun yang tidak dimasukkan	Menyusun bangun tetapi ada 3 bangun yang tidak dimasukkan	Tidak menyusun bangun
Berpikir luwes (<i>flexibility</i>)	Mampu menambahkan bangun selain dari bangun yang tersedia	Menambahkan lebih dari 3 bangun dari bangun yang telah disediakan	Menambah 3 bangun dari bangun yang telah disediakan	Menambah 2 bangun dari bangun yang telah disediakan	Menambah 1 bangun dari bangun yang telah disediakan	Tidak menambahkan bangun
Berpikir original (<i>originality</i>)	Gambar yang dihasilkan berbeda dengan yang lain	Membuat gambar yang dibuat kurang dari 5 siswa	Membuat gambar yang dibuat lebih dari 5 siswa	Membuat gambar yang dibuat lebih dari 10 siswa	Membuat gambar yang dibuat lebih dari 15 siswa	Tidak membuat gambar
Elaborasi berpikir abstrak (<i>abstractness</i>)	Gambar memiliki makna	Memiliki makna dan judul yang sesuai	Memiliki makna tapi tidak menuliskan judul	Tidak bermakna tetapi menuliskan judul	Tidak memiliki makna dan judul	Tidak membuat gambar

Untuk mengetahui instrumen dapat dipergunakan dalam penelitian, maka instrumen tersebut dilakukan uji instrumen terlebih dahulu. Pada penelitian ini uji validitas dan uji reliabilitas soal kreativitas dilakukan dengan menggunakan

SPSS 24. Adapun hasil uji validitas soal kreativitas disajikan pada Tabel 3.7. Hasil uji reliabilitas soal kreativitas dengan menggunakan SPSS 24 adalah 0,824. Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas tersebut maka instrumen soal kreativitas bisa digunakan.

Tabel 3.7. Uji Validitas Soal Kreativitas

No	Butir soal	Sig	keterangan
1	1	0,000	valid
2	2	0,000	Valid
3	3	0,000	Valid
4	4	0,000	Valid
5	5	0,000	Valid

Tabel 3.8. Uji Reliabilitas Soal Kreativitas

Cronbach's Alpha	N of Items
0,824	5

D. Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan pada penelitian ini meliputi:

1. Melakukan studi pendahuluan berupa studi literatur terhadap Jurnal, buku, dan laporan penelitian mengenai pengaruh pembelajaran berbasis STEM, pengaruh pembelajaran *Jigsaw 2*, materi pelajaran IPA pada jenjang kelas 5

di kurikulum 2013 dan pengaruh kreativitas dalam memecahkan masalah terhadap hasil belajar IPA.

2. Menyusun sekaligus membuat proposal penelitian berdasarkan hasil studi pendahuluan
3. Menyusun perangkat pembelajaran yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang terdiri atas RPP pembelajaran STEM dan RPP pembelajaran *Jigsaw 2*, mencari bahan untuk uji eksperimen pencemaran lingkungan. RPP yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap disajikan pada Lampiran 1.A dan 1.B.
4. Menyusun instrumen penelitian. Instrumen pada penelitian ini untuk hasil belajar IPA berupa soal pilihan ganda sebanyak 10 butir dan instrumen kreativitas berupa melengkapi gambar 2 soal dan menyusun gambar 3 soal. Instrumen yang berupa soal pilihan ganda disajikan pada Lampiran 2. B dan instrumen yang berupa melengkapi gambar dan menyusun gambar disajikan pada Lampiran 3.C.
5. Melakukan validasi instrumen penelitian dengan meminta bantuan tim ahli yang mempunyai keahlian dalam membuat soal PISA, kemudian melakukan perbaikan sesuai arahan tim ahli.
6. Melakukan uji coba instrumen hasil belajar dan kreativitas pada siswa yang bukan sampel penelitian. Hasil uji coba tersebut digunakan untuk menentukan validitas, reliabilitas soal instrumen yang akan digunakan dalam pengambilan data hasil belajar (*pre test* dan *post test*)
7. Memperbaiki intrumen berdasarkan hasil penghitungan uji validitas dan reliabilitas soal yang sudah diujicobakan

8. Mempersiapkan surat ijin yang digunakan untuk pengurusan perijinan melakukan penelitian. Surat ijin tersebut dimulai dari kampus kemudian ke Dinas pendidikan di tingkat kecamatan selanjutnya dibuatkan rekomendasi yang diserahkan pada 4 sekolah tempat dilakukan pengambilan data penelitian.
9. Menentukan populasi penelitian yaitu sekolah yang berada di kecamatan Beji Kota Depok. Kemudian menentukan sampel penelitian pada sekolah yang melaksanakan Kurikulum 2013.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Pada tahap pelaksanaan dari pembelajaran STEM dan pembelajaran *Jigsaw* 2, masing-masing dilakukan selama 5 pertemuan. Pertemuan pertama dimulai dengan memberikan soal *pretest* dan soal kreativitas pada kedua kelas tersebut. Tahap ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa terkait dengan hasil belajar IPA dan kreativitas pada sampel penelitian sebelum memberikan perlakuan pada masing-masing kelas sampel. Nilai *pretest* pada masing-masing kelas berturut-turut adalah sebagai berikut 33,480 dan 32,40. Hasil analisis kreativitas kemudian digunakan untuk mengelompokkan siswa menjadi kelompok siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dan kelompok siswa yang mempunyai kreativitas rendah.

1) Pelaksanaan pembelajaran STEM

Pelaksanaan pembelajaran STEM pada pertemuan kedua dimulai dengan tahap refleksi (*reflection*). Tahap ini bertujuan untuk memberikan inspirasi menyelidiki sesuatu permasalahan. Tahap ini siswa menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari oleh siswa yang berkaitan

dengan hal tersebut siswa membuat suatu hipotesis awal terhadap fenomena yang dikemukakan. Masalah yang diberikan pada siswa pada penelitian ini yaitu masalah yang berkaitan dengan topik tema 5 Ekosistem sub tema 3 keseimbangan ekosistem. Keseimbangan ekosistem yang dimaksud adalah pengadaan air bersih. Siswa dihadapkan suatu permasalahan tentang perlunya menjaga lingkungan agar air disekitarnya bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dan juga bagaimana mencari solusi ketika air disekitar lingkungan mereka tercemar. Siswa diarahkan untuk membuat alat penyaringan air, yaitu mengatasi air yang tercemar sehingga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Tahap selanjutnya penelitian (*research*), siswa mencari informasi sebanyak-banyaknya tentang cara bagaimana melakukan penyaringan air agar bisa dikonsumsi. Siswa mencari informasi dari berbagai sumber informasi yaitu literature buku, media elektronik dan sumber lainnya untuk memunculkan ide-ide kreatif. Mencari inspirasi melalui pertanyaan-pertanyaan seputar pencemaran air, bagaimana cara mengatasi pencemaran air yang ada di lingkungan sekitar. Pada tahap ini guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi mencari pemecahan masalah tentang cara pembuatan penyaringan air yang disesuaikan dengan konsep materi yang dipelajari. Fokus utama dari pertemuan ini adalah menyusun suatu proyek yang berkaitan dengan pencemaran air.

Pertemuan ketiga adalah tahap penemuan (*discovery*). Tahap ini siswa diarahkan untuk membuat proyek yang berupa alat penyaringan air dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan di lingkungan sekitar.

Setiap kelompok saling berdiskusi mendesain komposisi alat dan bahan proyek penyaringan air. Setiap kelompok merenungkan rancangan yang dibuat dengan konsep yang sudah dipelajari. Setelah memastikan rancangan yang dibuat siswa menuju tahap selanjutnya yaitu aplikasi (*application*).

Pada tahap aplikasi siswa membuat proyek yang didesain berdasarkan hasil diskusi bersama, melakukan uji lanjutan berupa uji coba rancangan yang sudah telah dibuat. Jika rancangan yang dibuat tidak sesuai dengan yang dikehendaki atau masih ada kekurangan siswa mencatat kekurangan tersebut sekaligus memperbaiki rancangan yang dibuat. Pada tahap ini tidak menutup kemungkinan siswa akan mengulangi langkah yang sudah dilakukan. Saat mengulang kembali desain yang telah dibuat siswa telah melaksanakan tahap mendesain ulang, merekayasa kembali hasil temuan. Setiap temuan yang ditemukan saat uji coba rancangan siswa mencatat hal tersebut sebagai bahan untuk evaluasi.

Pertemuan keempat yaitu tahap komunikasi (*communication*). Siswa melakukan presentasi kelompok untuk memaparkan hasil proyeknya. Pada presentasi ini siswa mempresentasikan proyek yang dilakukan dimulai dari proses perancangan proyek, kendala yang dihadapi, dan rencana selanjutnya jika diberikan waktu dan kesempatan untuk melakukan proyek yang sama. Tahap ini merupakan langkah penting dalam proses belajar untuk mengembangkan keterampilan berkomunikasi, kolaborasi, menerima dan menerapkan umpan balik yang membangun.

Pertemuan kelima, siswa diberikan *posttest* yang terdiri dari 10 soal untuk mengetahui hasil belajar IPA pada tema Ekosistem. Kegiatan ini

merupakan akhir dari pengambilan data penelitian pada kelas eksperimen, kemudian data dianalisis yang hasilnya digunakan untuk pengambilan kesimpulan.

2) Pelaksanaan pembelajaran *Jigsaw 2*

Pelaksanaan pembelajaran *Jigsaw 2* pada pertemuan kedua, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri atas 4-6 orang siswa. Pada pertemuan ini setiap siswa menerima topik-topik yang berkaitan dengan tema 5 Ekosistem, subtema 3 Keseimbangan Ekosistem. Siswa diminta membaca materi yang telah ditentukan. Jika sudah selesai siswa diminta mengulangi membaca materi yang sudah diberikan.

Pertemuan ketiga, siswa dengan topik yang sama mendiskusikannya dalam satu kelompok. Guru menunjuk salah satu dari tim ahli tersebut sebagai pemimpin diskusi untuk setiap kelompok. Pemimpin diskusi berfungsi sebagai moderator, dan mengatur agar diskusi berjalan lancar dan semua tim dalam kelompok berpartisipasi dalam diskusi. Guru memberikan bimbingan pada setiap kelompok ahli.

Pertemuan keempat, siswa dalam tim ahli kembali pada kelompok awalnya. Pada kelompok asal setiap ahli mengajarkan materi yang sudah didapatkan saat berdiskusi dengan tim ahli. Jika teman dalam kelompok belum memahami materi yang diinformasikan, maka ahli perlu mengulang materi tersebut. Bila ditemukan dalam satu kelompok asal terdapat 2 ahli, maka keduanya harus mempresentasikan topik mereka secara bersama. Ahli dalam tiap kelompok juga dapat melakukan tanya jawab dengan teman satu tim

sehingga semua tim yang ada di dalam kelompok siap menghadapi ulangan yang berkaitan dengan topik pelajaran.

Pertemuan kelima, para siswa mengerjakan *posttest* yang terdiri atas 10 soal pilihan ganda sama seperti saat *pretest*. Tahap ini merupakan tahap akhir pengambilan data dari kelas control. Setelah itu dilakukan rekognisi tim. Penghitungan nilai berupa penilaian tim kemudian diberikan sertifikat atau penghargaan pada tim-tim yang sukses.

3. Tahap Akhir

Tahap akhir pada penelitian ini yaitu proses pengolahan dan analisis data. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS 24. Selanjutnya setiap hasil analisis data digunakan sebagai dasar dalam menyimpulkan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan.

4. Metode Analisis Data

Pada penelitian ini sebelum mulai pembelajaran dilakukan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal setiap siswa sebelum diberi perlakuan. Selain itu juga dilakukan test kreativitas untuk mengelompokkan siswa yaitu kelompok kreativitas tinggi dan rendah. Setelah selesai pembelajaran setiap siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar IPA setelah dilakukan perlakuan. Data penelitian di sajikan pada Lampiran B.1.

Pengujian hipotesis dalam penelitian dilakukan dengan menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dua jalur. Sebagai persyaratan awal maka data dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Uji normalitas dilaksanakan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov pada taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria pengujian :

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

jika $sig > 0,05$ maka H_0 diterima

jika $sig < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Pada penelitian ini pengujian uji normalitas dengan menggunakan SPSS 24. Hasil uji normalitas model pembelajaran disajikan pada Tabel 4.4. dan hasil uji normalitas kreativitas disajikan pada Tabel 4.5.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas diperlukan untuk mengetahui sampel yang digunakan berasal dari populasi dari variansi yang sama. Pengujian hasil belajar IPA siswa dilakukan dengan uji *Levene's* pada taraf signifikansi 0,05.

kriteria pengujian :

H_0 = data berdistribusi homogen

H_1 = data tidak berdistribusi homogen

jika $sig > 0,05$ maka H_0 diterima

jika $sig < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Pada penelitian ini pengujian uji homogenitas dengan menggunakan SPSS 24.

Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 4.6.

Setelah diketahui data terdistribusi normal dan homogen, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif berupa distribusi mean (rata-rata). Analisis inferensial berupa Anava dua jalur. Apabila hasil Anava dua jalur dihasilkan interaksi dan melihat kelompok sampel yang didasarkan pada setiap sel perbedaan rata-rata yang signifikan maka dilakukan uji lanjut atau uji *tukey*.

c. Uji Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perbedaan hasil belajar IPA antara yang mendapat pembelajaran STEM dan pembelajaran *Jigsaw 2*. Dengan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_1 : \mu A_1 > \mu A_2$$

Keterangan:

H_0 = Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA siswa dengan menggunakan pembelajaran STEM dan menggunakan pembelajaran *Jigsaw 2*.

H_1 = Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA siswa dengan menggunakan pembelajaran STEM dan menggunakan pembelajaran *Jigsaw 2*.

Pengujian data dengan menggunakan SPSS 24, dengan kriteria keputusan

Jika nilai sig > 0,05 , maka H_0 diterima

Jika nilai sig < 0,05, maka H_0 ditolak, H_1 diterima

2. Perbedaan hasil belajar IPA antara yang mempunyai kreativitas tinggi dan rendah. Dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu B_1 = \mu B_2$$

$$H_1 : \mu B_1 > \mu B_2$$

Keterangan :

H_0 = Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA siswa yang memiliki kreativitas tinggi dan hasil belajar IPA siswa yang memiliki kreativitas rendah

H_1 = Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA siswa yang memiliki kreativitas tinggi dan hasil belajar IPA siswa yang memiliki kreativitas rendah

Pengujian data dengan menggunakan SPSS 24, dengan kriteria keputusan

Jika nilai sig $> 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai sig $< 0,05$, maka H_0 ditolak, H_1 diterima

3. Pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kreativitas terhadap hasil belajar siswa. Dengan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : Int A x B = 0

H_1 : Int A x B $\neq 0$

H_0 = Tidak ada interaksi antara model pembelajaran terhadap kreativitas

H_1 = Ada interaksi antara model pembelajaran terhadap kreativitas

Pengujian data dengan menggunakan SPSS 24, dengan kriteria keputusan

Jika nilai sig $> 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai sig $< 0,05$, maka H_0 ditolak, H_1 diterima

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Objek Penelitian

Perolehan data hasil belajar IPA siswa diperoleh dari skor hasil belajar dengan pembelajaran STEM, pembelajaran *Jigsaw* dan kreativitas. Perolehan data awal kemampuan siswa diperoleh dari nilai *pretest* yang diberikan pada siswa sebelum diberikan perlakuan. Perolehan data kreativitas diperoleh saat awal pembelajaran dengan menggunakan test kreativitas TTCT. Hasil yang diperoleh diurutkan skornya kemudian digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan siswa menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok siswa yang mempunyai kreativitas tinggi dan kelompok siswa yang mempunyai kreativitas rendah.

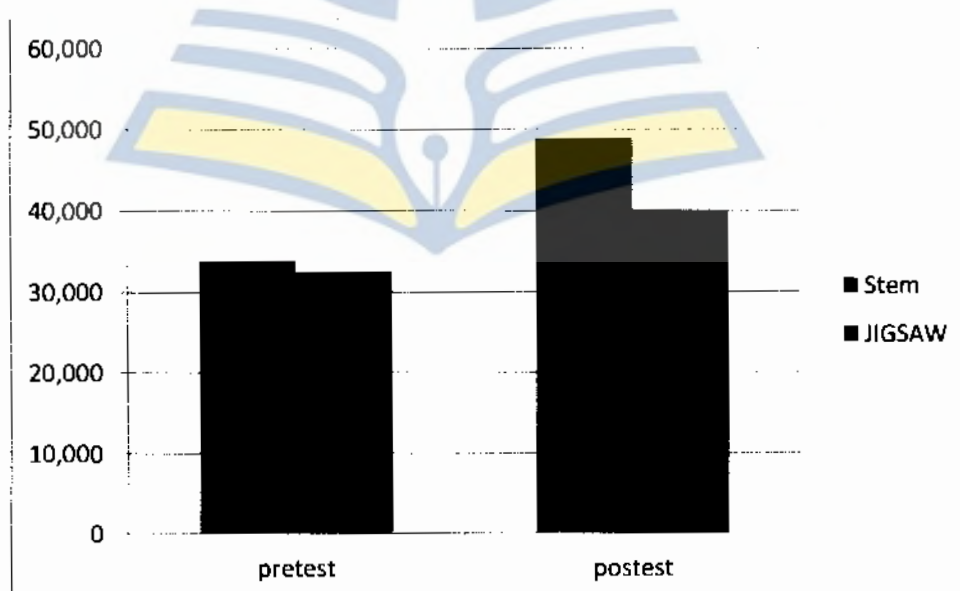
Perolehan data hasil belajar IPA dengan pembelajaran STEM didapatkan dari SDN Beji 8 dan SDN Beji Timur 2 yang masing-masing terdiri dari skor hasil belajar pembelajaran STEM dengan kreativitas tinggi dan skor hasil belajar pembelajaran STEM dengan kreativitas rendah.

Perolehan data hasil belajar IPA dengan pembelajaran *Jigsaw* didapatkan dari SDN beji 5 dan SDN Pondok Cina 1 yang masing-masing terdiri dari skor hasil belajar pembelajaran STEM dengan kreativitas tinggi dan skor hasil belajar pembelajaran STEM dengan kreativitas rendah.

B. Hasil

Berdasarkan hasil pengolahan data diketahui bahwa untuk rata-rata *pretest* kelas kontrol pembelajaran *Jigsaw* adalah 32,4 dan rata-rata *pretest* kelas eksperimen pembelajaran STEM adalah 33,8. Setelah diberi perlakuan pembelajaran *Jigsaw* menjadi 39,724 dalam hal ini dapat diketahui rata-rata mengalami kenaikan sebesar 7,324 dari rata-rata awal sedangkan pembelajaran STEM menjadi 48,880 dalam hal ini dapat diketahui rata-rata mengalami kenaikan sebesar 15,08 dari rata-rata awal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada awalnya kedua kelompok sebelum diberi perlakuan mempunyai kemampuan yang hampir sama, akan tetapi setelah diberi perlakuan terdapat peningkatan yang cukup berarti pada hasil belajar IPA setelah diberi perlakuan dengan pembelajaran STEM. Hasil *pretest* dan *posttest* disajikan pada Gambar 4.1.

Gambar 4.1. Histogram Hasil *Pretest* dan *Posttest*



Hasil deskriptif rata-rata hasil belajar IPA dengan menggunakan SPSS 24 disajikan pada Tabel 4.1, Tabel 4.2 dan Tabel 4.3. Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa rata-rata hasil belajar IPA siswa yang mempunyai kreativitas tinggi adalah 48,653 dan rata-rata hasil belajar IPA siswa yang mempunyai kreativitas rendah adalah 39,951. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa hasil belajar IPA siswa yang mempunyai kreativitas tinggi lebih tinggi daripada hasil belajar siswa yang mempunyai kreativitas rendah.

Tabel 4.1 Hasil Skor Rata-Rata Kreativitas

Kreativitas	Rata-rata	Std .error	Batas bawah	Batas atas
Kreativitas tinggi	48,653	2,307	44,073	53,232
Kreativitas rendah	39,951	2,307	35,357	44,531

Tabel 4.2 Hasil Skor Rata-Rata Model Pembelajaran

Model Pembelajaran	Rata-rata	Std .error	Batas bawah	Batas atas
STEM	48,880	2,307	44,300	53,460
JIGSAW	39,724	2,307	35,144	44,304

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa rata-rata hasil belajar IPA siswa dengan pembelajaran STEM adalah 48,880 dan rata-rata hasil belajar IPA siswa dengan pembelajaran *Jigsaw* adalah 39,724. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa rata-rata pembelajaran STEM lebih unggul 7,756 dibandingkan dengan rata-rata pembelajaran *Jigsaw*. Hasil tersebut

menunjukkan bahwa hasil belajar IPA siswa dengan pembelajaran STEM lebih tinggi daripada hasil belajar IPA siswa dengan pembelajaran *Jigsaw*.

Tabel 4.3 Hasil Skor Rata-Rata Model Pembelajaran dan Kreativitas

Kreativitas	Model Pembelajaran	Rata-rata	Std .error	Batas bawah	Batas atas
Kreativitas Tinggi	STEM	53,214	3,061	47,138	59,290
	<i>JIGSAW</i>	44,091	3,453	37,236	50,945
Kreativitas Rendah	STEM	44,545	3,453	37,691	51,400
	<i>JIGSAW</i>	35,357	3,061	29,281	41,433

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa hasil belajar IPA dengan pembelajaran STEM pada siswa yang memiliki kreativitas tinggi sebesar 53,214 dan hasil belajar IPA dengan pembelajaran *Jigsaw* pada siswa yang memiliki kreativitas tinggi sebesar 44,091. Dengan demikian, hasil belajar IPA dengan pembelajaran STEM pada siswa yang memiliki kreativitas tinggi lebih tinggi daripada hasil belajar IPA dengan pembelajaran *Jigsaw* pada siswa yang memiliki kreativitas tinggi. Kemudian hasil belajar IPA dengan pembelajaran STEM pada siswa yang memiliki kreativitas rendah sebesar 44,545 dan hasil belajar IPA dengan pembelajaran *Jigsaw* pada siswa yang memiliki kreativitas rendah sebesar 35,357. Dengan demikian hasil belajar IPA dengan pembelajaran STEM pada siswa yang memiliki kreativitas rendah lebih tinggi daripada hasil belajar IPA dengan pembelajaran *Jigsaw* pada siswa yang memiliki kreativitas rendah.

Pada penelitian ini pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) 2 jalur. Akan tetapi sebelum dilakukan analisis lanjut dilakukan terlebih dahulu uji persyaratan analisis data yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas varians. Uji normalitas dan uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan SPSS 24.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Uji normalitas dilaksanakan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov pada taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria pengujian :

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

jika $sig > 0,05$ maka H_0 diterima

jika $sig < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Tabel 4.4 Tabel Uji Normalitas Model Pembelajaran

	Statistik	db	F_{tab} ($\alpha = 0,05$)
STEM	0.117	50	0.084
Jigsaw	0.123	50	0.055

Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa data yang berasal dari kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol nilai signifikansinya masing-masing sebesar 0.084 dan 0.055, yang artinya lebih besar dari 0.05 dengan demikian dapat dikatakan data terdistribusi normal. Data terdistribusi normal maka bisa digunakan sebagai dasar untuk analisis selanjutnya.

Tabel 4.5 Tabel Uji Normalitas Kreativitas

Kreativitas	Statistik	db	F_{tab} ($\alpha = 0,05$)
Tinggi	0.121	50	0.066
Rendah	0.117	50	0.084

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa data dari kelompok kreativitas tinggi dan kreativitas rendah nilai signifikannya sebesar 0.066 & 0.084, yang artinya lebih besar dari 0.05 dengan demikian dapat dikatakan data terdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas kreativitas tersebut maka data dapat dilanjutkan untuk dilakukan uji lanjutan.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas diperlukan untuk mengetahui sampel yang digunakan berasal dari populasi dari variansi yang sama. Pengujian hasil belajar IPA siswa dilakukan dengan uji *Levene's* pada taraf signifikansi 0,05.

kriteria pengujian :

H_0 = data berdistribusi homogen

H_1 = data tidak berdistribusi homogen

jika sig > 0,05 maka H_0 diterima

jika sig < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Tabel 4.6. Uji Homogenitas

F	db1	db2	F_{tab} ($\alpha = 0,05$)
0.272	3	96	0.846

Berdasarkan Tabel 4.6 diketahui bahwa kelompok data kreativitas dan model pembelajaran nilai signifikannya sebesar 0.846 yaitu lebih besar dari 0.05 maka

dapat disimpulkan bahwa varians data bersifat Homogen. Setelah diketahui data terdistribusi normal dan homogen, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis varians (ANOVA) 2 jalur. Berikut hasil pengujian ANOVA 2 jalur dengan SPSS 24 yang disajikan pada Tabel 4.7 dan Lampiran 5.D.

Tabel 4.7. Uji ANOVA 2 Jalur

Sumber Varians	Jumlah Kuadrat	db	Rata-rata Jumlah Kuadrat	F _{hit}	F _{tab} (α= 0,05)
Kreativitas	1865,558	1	1865,558	7,111	0,009
Model Pembelajaran	2065,558	1	2065,558	7,874	0,006
Kreativitas X Model Pembelajaran	0,026	1	0,026	0,000	0,992
Dalam	25184,416	96	262,338		
Total	29651,000	99			

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui hasil uji hipotesis sebagai berikut :

a. Perbedaan Pembelajaran STEM dan Pembelajaran *Jigsaw* terhadap Hasil Belajar IPA

Berdasarkan hasil perhitungan analisis data dengan menggunakan SPSS 24, tentang perbedaan hasil belajar yang diajarkan melalui metode pembelajaran STEM dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dihasilkan $F = 7,874$ dengan nilai sig 0.006 atau nilai $0.006 < 0.05$ sehingga dapat dikatakan bahwa model pembelajaran berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar IPA dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$ dan teruji kebenarannya.

b. Perbedaan Kreativitas Terhadap Hasil Belajar IPA

Berdasarkan analisa varians dua jalur pada kreativitas tinggi dan rendah terhadap hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA yang memiliki kreativitas tinggi dan hasil belajar IPA yang memiliki kreativitas rendah.

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA yang memiliki kreativitas tinggi dan hasil belajar IPA yang memiliki kreativitas rendah.

Kriteria keputusan adalah jika F hitung $< F$ tabel atau nilai sig $> 0,05$, maka H_0 diterima; jika F hitung $> F$ tabel atau nilai sig $< 0,05$, maka H_0 di tolak, H_1 diterima. Berdasarkan pada hasil pengujian tabel diatas, didapatkan nilai $F = 7,111$ dan nilai sig = 0,009, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA dengan kreativitas tinggi dan hasil belajar IPA dengan kreativitas rendah.

c. Interaksi antara Metode Pembelajaran dengan Kreativitas Terhadap Hasil Belajar

Berdasarkan analisa varians dua jalur interaksi antara model pembelajaran dan kreativitas terhadap hasil belajar IPA pada hipotesis

H_0 : Tidak ada interaksi antara model pembelajaran terhadap kreativitas

H_1 : Ada interaksi antara model pembelajaran terhadap kreativitas

Kriteria keputusan adalah jika F hitung $< F$ tabel atau nilai sig $> 0,05$, maka H_0 diterima; jika F hitung $> F$ tabel atau nilai sig $< 0,05$, maka H_0 di tolak, H_1 diterima. Berdasarkan pada hasil pengujian tabel diatas, didapatkan nilai $F = 0,000$ dan nilai sig = 0,992, sehingga H_0 diterima, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan kreativitas. Dikarenakannya tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan kreativitas, maka pada penelitian ini tidak dilakukan uji lanjut.

C. Pembahasan

1. Perbedaan hasil belajar IPA antara yang mendapat pembelajaran STEM dan pembelajaran *Jigsaw*

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa model pembelajaran berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar IPA. Dilihat dari rata-rata hasil belajar IPA siswa dengan pembelajaran STEM adalah 48,880 dan rata-rata hasil belajar IPA siswa dengan pembelajaran *Jigsaw* adalah 39,724. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa hasil belajar IPA siswa dengan pembelajaran STEM lebih tinggi daripada hasil belajar IPA siswa dengan pembelajaran *Jigsaw*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Afriana, dkk (2016); English & King (2015); Suwarna, dkk (2015) yang menyatakan bahwa pembelajaran STEM mampu meningkatkan prestasi belajar, meningkatkan motivasi dalam belajar, dan memberikan pengalaman dalam proses rekayasa. Pembelajaran STEM memiliki pengaruh positif pada prestasi belajar siswa terutama pada siswa yang duduk di jenjang sekolah dasar (Mayasari dkk, 2014: 1; Murphy & Mancini-Samuels, 2012). Pengaruh positif tersebut bukan hanya pada prestasi belajar saja akan tetapi juga pada peningkatan minat siswa terhadap kewirausahaan dari produk yang dihasilkan. Produk tersebut ternyata mampu diaplikasikan pada kehidupan nyata (Syukri, 2013).

Sekolah dasar yang menjadi pilihan pada penelitian ini adalah sekolah dasar yang sudah melaksanakan kurikulum 2013. Hal tersebut dilaksanakan sesuai dengan pendapat Robert & Cantu (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran STEM dapat dilakukan salah satunya dengan pendekatan terpadu

(terintegrasi). Melalui pendekatan terpadu ini pembelajaran STEM dapat disajikan dalam satu objek pengajaran (Revee, 2013: 8). Satu objek pengajaran yang dimaksud adalah pembelajaran tematik. Pembelajaran tematik yang sedang berjalan saat ini merupakan implementasi dari kurikulum 2013. Pembelajaran tematik menurut Sutirjo & Mamik (2004: 6) merupakan suatu gagasan mengintegrasikan pengetahuan, nilai, pemikiran yang kreatif, keterampilan, dan sikap pembelajaran dengan menggunakan tema. Peran tema tersebut akan membuat siswa mudah memusatkan pada tema tertentu sehingga pemahaman materi akan lebih mendalam, mempelajari pengetahuan dan mengembangkan berbagai kompetensi mata pelajaran dalam tema yang sama, kompetensi berbahasa bisa dikembangkan dengan mengaitkan mata pelajaran lain dan pengalaman pribadi siswa, materi disajikan dalam konteks tema yang jelas, mata pelajaran yang disajikan secara terpadu dapat dipersiapkan sekaligus dan diberikan dalam 2 atau 3 kali, semangat belajar meningkat karena mereka bisa berkomunikasi dalam situasi yang nyata. Selanjutnya Firman (2016: 4-5) menyatakan bahwa implementasi kurikulum 2013 memberikan ruang bagi pengembangan kurikulum sekaligus mengintegrasikan unsur *Science* (S), *Technology* (T), *Engineering* (E), dan *Mathematics* (M) secara multi- dan trans-disiplin. Pengembangan ini akan mendukung adanya pengembangan dalam hal pemikiran kritis, kreativitas, inovasi, dan kemampuan memecahkan masalah. Pola Integrasi mata pelajaran ini lebih mudah dilakukan pada jenjang sekolah dasar yang diajar oleh seorang guru kelas.

Guru kelas yang melaksanakan pembelajaran STEM, akan mengarahkan siswa melakukan aktivitas yang melibatkan *hands on* yang mampu

meningkatkan pencapaian pemahaman dan keterampilan *mind on* yang diperoleh siswa. Lebih lanjut NRC (2011:9) mengemukakan bahwa pembelajaran STEM yang dilaksanakan dengan menggunakan alat IPA lebih konkret dan relevan dalam memahami suatu topik pembelajaran. Siswa mampu mengembangkan idenya melalui alat IPA yang dituangkan melalui pertanyaan. Pertanyaan yang timbul karena adanya suatu permasalahan yang sedang dihadapi. Disinilah peran STEM dalam mendesain ulang terhadap suatu rekayasa desain yang sudah ada sehingga menimbulkan ide-ide selanjutnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Rifai, dkk (2015) yang mengemukakan bahwa totalitas percobaan atau pengamatan melalui aktivitas-aktivitas selama proses pembelajaran berlangsung akan memberikan bentuk pemahaman yang lebih tinggi pada materi yang dipelajari. Alat IPA dapat digunakan sebagai sarana bekerja dan belajar bersama dengan yang siswa lain, berdiskusi bersama, dan saling memotivasi antar siswa.

Siswa dalam melaksanakan pembelajaran STEM, mempelajari materi pelajaran dengan cara diskusi kelompok. Diskusi kelompok yang dimaksud adalah diskusi merancang suatu desain untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan konsep yang dipelajari. Produk yang dihasilkan dalam pembelajaran STEM bisa diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran STEM siswa belajar bekerjasama, berpikir kreatif dalam memecahkan masalah dan mendesain suatu produk. Hal ini sejalan dengan pendapat Cox (2017: 1); Murphy & Mancini-Samuelsen (2012: 18-23) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat membuat siswa berpikir kreatif, analisis, kolaboratif, terampil dan bermakna yang dapat digunakan untuk memperluas

wawasan dalam kehidupan. Selanjutnya Lestari, dkk (2018) mengemukakan bahwa melalui STEM siswa mampu berpikir secara ilmiah dengan adanya kegiatan membaca, menulis, mengamati dan melakukan tindakan sains. Kecakapan yang diperoleh siswa secara tidak langsung akan mampu membekali hidupnya di masyarakat, mencari solusi terhadap permasalahan yang dihadapi dalam keseharian serta mampu menerapkan ilmu teknologi menyongsong globalisasi.

Hal yang membedakan pembelajaran STEM dengan pembelajaran biasa adalah adanya aspek rekayasa atau desain proses (*E = Engineering*). Desain proses merupakan suatu cara untuk memecahkan masalah dan mengembangkan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi pada kehidupan di masyarakat. Selain itu selain itu desain proses merupakan perpaduan antara keterampilan, mengkonstruksi, dan pengetahuan dalam berbagai segi pengetahuan ilmiah, ekonomi, sosial yang bermanfaat bagi manusia dan ramah lingkungan. Desain proses tersebut muncul ketika menemui suatu permasalahan yang secara tidak langsung akan mendorong siswa berpikir kritis mencari pemecahan masalah yang dihadapi. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam kehidupan sehari-hari siswa mampu menerapkan metode ilmiah (Hom, 2014).

Sedangkan menurut Barry & Kanematsu (2016: 35-36) komponen-komponen yang ada dalam tahapan melakukan suatu desain rekayasa yaitu (1) mengidentifikasi masalah dengan cara menentukan pilihan terhadap suatu permasalahan yang perlu diselesaikan dan dicari solusinya. (2) Mengumpulkan data untuk memecahkan masalah yang dilakukan melalui pengukuran dan pengamatan serta dengan mencari literatur maka akan mampu mengumpulkan

data yang diperlukan. Komponen ini juga termasuk dalam model pemecahan masalah untuk ilmu pengetahuan yang lainnya. (3) Mengidentifikasi persyaratan desain dalam memecahkan masalah perlu memenuhi beberapa prasyarat yang disesuaikan dengan kebutuhan dalam memecahkan masalah sehingga mampu menciptakan desain. (4) Mengidentifikasi batas desain dengan cara melakukan pemikiran yang matang dalam menghadapi keterbatasan dalam melakukan suatu desain. (5) Menghasilkan solusi kemungkinan untuk memecahkan masalah melalui cara mengumpulkan dan mencari berbagai alternatif yang memungkinkan dalam memecahkan masalah perlu dilakukan. (6) Mengevaluasi alternatif dengan menimbang alternatif yang diperoleh yaitu melihat keberbagai kemungkinan yang terjadi dalam menentukan alternatif solusi yang diperoleh sehingga keputusan dalam memecahkan masalah menghasilkan solusi yang terbaik. (7) Memilih pendekatan terbaik dengan mengevaluasi alternatif (solusi yang memungkinkan), selanjutnya memilih pendekatan terbaik untuk memecahkan masalah. (8) Melakukan komunikasi desain yang telah terpilih melalui sketsa, kata-kata, prosedur deskriptif, dan lain-lain sehingga dapat digunakan sebagai cara dalam menginformasikan pada orang lain tentang hal baru yang ditemukan. (9) Melaksanakan desain dengan cara membuat suatu produk dapat menggunakan desain yang telah diperoleh. (10) Menguji produk dengan melakukan tindak lanjut melalui uji coba lanjutan terhadap desain yang sudah dirancang. (11) Memodifikasi desain yang telah dihasilkan melalui perbaikan terhadap desain tersebut dan atau memodifikasi desain sekaligus memodifikasikannya.

Pada penelitian ini masalah yang diberikan pada siswa tentang kehidupan nyata adalah kebutuhan akan air bersih. Siswa mendesain proses mendapatkan air bersih untuk kehidupan sehari-hari. Berdasarkan observasi yang dilakukan selama pembelajaran STEM, siswa menghasilkan desain yang berbeda pada setiap kelompok. Hal ini dimungkinkan karena adanya diskusi dalam kelompok yang mana terjadi komunikasi antar siswa, saling bertukar informasi sehingga secara tidak langsung memberikan pengaruh desain yang dihasilkan. Pengalaman inilah yang membuat materi pelajaran yang dipelajari melalui pembelajaran STEM dapat memberikan pengalaman yang menarik pada siswa dan bisa mengembangkan kerjasama yang produktif antar anggota kelompok. Kerjasama yang produktif ini merupakan suatu keterampilan yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi era globalisasi. Keterlibatan siswa dalam proses desain dan mendesain ulang dalam memecahkan masalah berbasis engineering akan membuat pola disiplin dalam belajar (Cunningham & Lachapelle (2014); English & King (2016)). Pola disiplin ini sangat baik bila diterapkan sejak awal kelas atau awal jenjang pendidikan, untuk mencapai tujuan pembelajaran. Di tilik dari jenjang pendidikan yang ada di Indonesia jika diterapkan di awal jenjang artinya diterapkan pada tingkat sekolah dasar. Sekolah dasar sebagai pondasi dari jenjang selanjutnya. Menurut NRC (2011) STEM yang diberikan pada jenjang K-5 mampu membuka wawasan terhadap minat siswa pada jenjang berikutnya.

Melalui pembelajaran STEM peluang guru menjadi fasilitator akan mudah terwujud, guru dalam hal ini berperan sebagai pembimbing dan mengawasi pekerjaan tiap kelompok. Hal ini secara tidak langsung

memberikan peluang bagi siswa untuk belajar dan mengambil keputusan terhadap permasalahan yang dihadapi. Efek dari penerapan STEM selain meningkatkan prestasi akademik dan non akademik siswa juga mampu meningkatkan minat siswa pada bidang yang lain, memberikan tantangan terkait bidang STEM, menginspirasi melakukan desain ulang, menumbuhkan budaya berinovasi sesuai dengan budaya, sosial dan menjawab kebutuhan global (Permanasari, 2016: 1; NRC, 2011: 9)

Temuan lain yang diperoleh berdasarkan observasi selama pembelajaran STEM menunjukkan hal positif, bahwa siswa yang awalnya tidak tertarik mengikuti pembelajaran, cenderung untuk tidak mau belajar, setelah mengetahui dan mengikuti pelajaran STEM menunjukkan sikap untuk belajar serta bisa menunjukkan kemampuannya dalam memimpin temannya menemukan gagasan-gagasan baru ketika menemukan permasalahan saat melakukan proses desain ulang. Hasil belajar yang diperoleh pun mengalami peningkatan yang tinggi. Temuan tersebut sejalan dengan pendapat Ismayati, (2016); Anwari, dkk (2015) yang menyatakan bahwa setelah mengikuti pembelajaran STEM siswa merasa pembelajaran yang diterapkan bermanfaat bagi mereka dan menyenangkan sehingga mampu meningkatkan keinginan untuk belajar.

Pada penelitian ini berdasarkan analisis data dapat diinterpretasikan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan dengan menggunakan pembelajaran *Jigsaw* hasilnya kurang bagus dibandingkan dengan pembelajaran STEM. Hal tersebut tidak sejalan yang penelitian yang dilaksanakan oleh Kintja (2014); Gocer (2010) & Hanafi (2015) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan

menggunakan metode *Jigsaw* mampu meningkatkan hasil prestasi belajar secara signifikan.

Pada pembelajaran *Jigsaw* hasil belajar siswa diperoleh melalui diskusi antar kelompok yang menggabungkan kegiatan membaca, menulis, mendengarkan dan berbicara dalam satu kurun waktu. Setiap kelompok dalam tim diskusi akan memberikan informasi atau pengetahuan yang diperlukan dengan tujuan memahami materi yang diberikan. Karena informasi yang diperoleh setiap anggota tim berasal dari anggota timnya, secara tidak langsung setiap anggota mempunyai ketergantungan antara satu dengan lainnya.

Kemampuan dalam berbicara yang berbeda-beda dari setiap anggota pada kelompok tersebut terkadang menjadi kendala dalam pemberian informasi yang diberikan. Selain itu dengan kemampuan yang heterogen dari setiap anggotanya terkadang informasi yang diterima tidak sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan dalam memahami suatu materi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hamdayana (2014: 90) yang menyatakan bahwa siswa memiliki kemampuan membaca dan berpikir rendah akan mengalami kesulitan untuk menjelaskan materi apabila ditunjuk sebagai tenaga ahli. Siswa yang aktif akan lebih mendominasi diskusi dan cenderung mengontrol jalannya diskusi. Siswa yang tidak terbiasa berkompetisi akan kesulitan untuk mengikuti proses pembelajaran. Siswa yang cerdas cenderung merasa bosan. Penugasan anggota kelompok untuk menjadi tim ahli sering tidak sesuai antara kemampuan dengan kompetensi yang harus dipelajari. Pembagian kelompok yang tidak heterogen, dimungkinkan terdapat kelompok yang anggotanya lemah semua.

Lebih lanjut Riyanto (2009) menyatakan bahwa dalam penerapan model pembelajaran ini adakalanya mengharuskan terjadi perpindahan siswa dari kelompok satu ke kelompok yang lain, hal ini menyebabkan kondisi kelas cenderung menjadi sangat ramai. Siswa yang memiliki rasa percaya diri yang kurang akan mengalami kesulitan dalam melakukan diskusi dan meyakinkan sesuatu hal terhadap siswa yang lain. Ketergantungan terhadap teman siswa yang lain dan kurangnya partisipasi siswa dalam memecahkan suatu masalah sering dijumpai terutama pada kelompok asal. Siswa yang lebih pintar dan memiliki rasa percaya diri yang lebih dibandingkan dengan siswa yang lain menimbulkan rasa berkuasa yang lebih dalam kelompoknya. Dalam penerapannya, metode pembelajaran ini membutuhkan waktu cukup dan memerlukan persiapan yang matang sehingga metode ini bisa berjalan dengan baik. Perbedaan pembelajaran STEM dan *Jigsaw* disajikan dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Perbedaan Pembelajaran STEM dan Pembelajaran *Jigsaw*

Model Pembelajaran STEM	Model Pembelajaran <i>Jigsaw</i>
Pembelajaran bisa dilakukan dengan multi dan trans disiplin ilmu	Pembelajaran satu disiplin ilmu
Terdapat unsur E (<i>Engineering</i>) dalam proses pembelajaran	Tidak terdapat unsur E (<i>Engineering</i>)
Melakukan penelitian dan desain rekayasa pada saat yang sama waktu	Pada saat satu waktu hanya memahami materi, tanpa melakukan desain rekayasa
Melakukan aktivitas dengan menggunakan tangan, dan alat bantu	Melakukan aktivitas hanya berbicara saja tanpa alat bantu

memahami suatu materi	
Belajar mencari solusi terhadap permasalahan yang di hadapi	Belajar hanya untuk mentransfer informasi
Mendorong untuk berpikir kritis	Menerima pengetahuan sebatas informasi yang didapatkan
Siswa termotivasi melakukan inovasi baru	Siswa menerima inovasi yang sudah ada
Topik pembelajaran terkait dengan kehidupan sehari-hari	Topik pembelajaran belum tentu sama dengan kehidupan keseharian
Siswa termotivasi untuk melakukan aktivitas kewirausahaan	Siswa belum tentu terinspirasi untuk berwirausaha

2. Perbedaan Kreativitas Terhadap Hasil Belajar IPA

Berdasarkan pengujian analisis diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA dengan kreativitas tinggi dan hasil belajar IPA dengan kreativitas rendah. Sedangkan rata-rata hasil belajar IPA siswa yang mempunyai kreativitas tinggi adalah 48,653 dan rata-rata hasil belajar IPA siswa yang mempunyai kreativitas rendah adalah 39,951. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa siswa yang mempunyai kreativitas tinggi hasil belajar IPA lebih tinggi daripada hasil belajar IPA siswa yang mempunyai kreativitas rendah. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Miftah (2012) mengenai hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA yang meningkat sebesar 0,162 setiap penambahan 1 % kreativitas. Hal tersebut dimungkinkan karena jika siswa mempunyai kreativitas tinggi maka

diasumsikan siswa mampu menemukan ide-ide kreatif dalam memecahkan suatu masalah. Kemampuan memecahkan masalah tersebut dapat dihasilkan ketika siswa memahami permasalahan dengan teliti, menganalisa setiap sudut dari suatu permasalahan, menghubungkan inti-inti permasalahan dengan latar belakang yang ada, mengkaji dan menyimpulkan permasalahan dengan seksama. Menurut Munandar (1999: 47) jika seseorang mempunyai kreativitas tinggi maka akan mampu membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi, dan unsur-unsur yang ada sehingga menemukan berbagai kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dalam hal ini siswa mampu menemukan jawaban terhadap permasalahan yang dihadapi, sehingga menemukan cara untuk bisa meningkatkan penguasaan materi pada pelajaran yang sedang dipelajari. Lebih lanjut Megawangi, dkk (2016: 12) menyatakan bahwa orang yang kreatif mampu berpikir *divergent*, mampu herimajinasi, mencari variasi/alternatif jawaban dengan melihat pandangan di semua lini, mencari sesuatu yang baru yang efektif dan efisien, berkomitmen tinggi terhadap tanggung jawab yang diberikan (disiplin diri yang tinggi), ingin terus memperbaiki hasil karyanya.

Hal lain yang dimungkinkan pada siswa yang mempunyai kemampuan kreativitas rendah, hasil belajar tidak sebaik siswa yang mempunyai kreativitas tinggi adalah belum terbiasanya siswa menuangkan gagasan dalam bentuk pertanyaan terhadap permasalahan yang ada. Keterbiasaan yang tidak muncul tersebut membuat pemecahan masalah tidak dilakukan dengan langkah-langkah yang terperinci.

Siswa dapat memiliki kemampuan kreativitas tinggi jika melakukan segala sesuatu dengan teliti. Ketelitian yang dimaksud yaitu ketelitian dalam memahami suatu permasalahan, menganalisa suatu permasalahan, dan melakukan tindak lanjut terhadap analisa yang telah dilakukan. Uraian mengenai ketelitian tersebut jika dilakukan secara berkesinambungan maka akan menghasilkan suatu solusi pemecahan masalah yang tepat (Sambada, 2012).

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini diketahui bahwa antara kategori kreativitas tinggi dan kreativitas rendah, hasil belajar sama-sama mengalami peningkatan. Hal tersebut dimungkinkan karena melalui pembelajaran STEM siswa diarahkan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan langkah sistematis, terperinci, dan menggunakan berbagai alternatif jawaban. Jawaban yang dikemukakan merupakan indikator dari kreativitas yang terdiri dari berpikir lancar, berpikir luwes, berpikir orisinal dan berpikir terperinci (Munandar, 2009).

Jumlah total tanggapan yang dihasilkan dalam memunculkan ide yang muncul terhadap suatu permasalahan merupakan indikator untuk berpikir lancar (Barry & Kanematsu, 2016). Dalam hal ini ketika siswa mampu mengajukan banyak pertanyaan, mampu menjawab pertanyaan yang dihadapi, mempunyai banyak gagasan dalam menangani suatu permasalahan. Hal tersebut tampak terlihat ketika siswa mampu membuat suatu desain dan mendesain ulang terhadap suatu permasalahan. Hasil itu menunjukkan bahwa indikator berpikir lancar telah terpenuhi.

Indikator berpikir luwes dalam penelitian ini tampak pada saat siswa mampu memikirkan berbagai macam cara dalam menyelesaikan permasalahan; mampu melakukan perubahan secara spontan sesuai situasi dan kondisi yang dihadapi; mampu membuat pengelompokan yang memudahkan penyelesaian masalah sesuai dengan kategori yang memungkinkan; menafsirkan atau interpretasi suatu fenomena permasalahan sebagai hipotesis awal. Hipotesis awal merupakan gagasan yang timbul melalui suatu pendekatan tertentu terhadap suatu permasalahan dapat digunakan sebagai indikator berpikir luwes (Munandar, 2009).

Tanggapan atau jawaban yang berbeda dari yang lain pada saat menemui suatu permasalahan merupakan indikator berpikir orisinal. Indikator berpikir orisinal terwujud pada saat siswa dapat menghasilkan suatu desain baru terkait tema ekosistem, sub tema keseimbangan ekosistem. Desain baru dari setiap kelompok berbeda-beda dan mempunyai keunikan tersendiri. Keunikan muncul ketika siswa mensintesis suatu permasalahan yang dibantu dengan literatur dan sumber informasi lain yang relevan.

Berpikir terperinci merupakan jumlah detail dalam memperluas suatu gagasan permasalahan. Penambahan yang dilakukan menjadi daya tarik bagi produk yang dihasilkan. Hal tersebut terwujud pada saat siswa mampu menjawab, merespon permasalahan dengan menggunakan langkah-langkah secara terperinci. Menurut Laboy-Rush (2010) langkah-langkah STEM yang terperinci dimulai dari langkah refleksi, penelitian, penemuan, aplikasi dan komunikasi. Pada langkah refleksi siswa menggabungkan segala sesuatu apa yang diketahui, apa yang dipelajari terkait sub tema keseimbangan ekosistem

khususnya ketersediaan air bersih. Langkah penelitian siswa mengumpulkan informasi yang relevan tentang bagaimana cara mengatasi ketersediaan air bersih. Langkah penemuan siswa melakukan aktivitas belajar melalui kolaborasi dengan teman, mengembangkan kebiasaan berpikir dalam merancang desain yang disesuaikan dengan konsep yang relevan kemudian diwujudkan dalam bentuk proyek. Langkah aplikasi siswa melakukan uji lanjutan terhadap desain model yang telah diperoleh dengan menggunakan prasyarat tertentu. Langkah aplikasi ini sangat memungkinkan untuk menghubungkan dengan disiplin ilmu lainnya. Langkah komunikasi siswa menyajikan solusi pemecahan masalah serta menyiapkan diri untuk menerima umpan balik yang membangun pada masyarakat. Tahapan yang ada pada pembelajaran STEM mengarahkan siswa untuk melakukan kegiatan berpikir kognitif dengan tataran tingkat tinggi yang disebut *High Order Thinking Skill* (HOTS). Tataran kognitif pada level ini selaras dengan keterampilan pendidikan abad 21 yang mencakup 4C yaitu *Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, dan Creativity and Innovation*.

Communication merupakan suatu sarana memberikan informasi ke pada orang lain baik secara tulisan maupun secara lisan. Melalui komunikasi seseorang akan bisa menginformasikan suatu temuan desain yang ditemukan sehingga dapat dipergunakan dan bermanfaat untuk banyak orang. Kemampuan dalam berkomunikasi dengan orang lain tidak serta datang dengan sendirinya akan tetapi perlu suatu latihan yang terus menerus, sehingga orang paham tentang topik yang diinformasikan. Informasi yang disampaikan dengan sangat menarik

akan membuat orang tertarik dengan produk yang dihasilkan. Hal ini langkah komunikasi pada pembelajaran STEM sudah memenuhi kriteria.

Collaboration merupakan kemampuan dalam melakukan kerja sama dengan orang lain. Tugas atau pekerjaan jika dilakukan bersama-sama akan terasa ringan pencapaiannya. Pengejawantahan kolaborasi sebagai bentuk tanggung jawab terhadap tugas yang diemban, belajar menghargai perbedaan, menghargai sikap orang lain akan menciptakan pribadi yang luwes dan berakhlak mulia. Terpenuhinya *Collaboration* pembelajaran STEM yaitu pada langkah penemuan.

Critical Thinking and Problem Solving yang ada pada pembelajaran STEM terwujud pada langkah refleksi. Pada tahapan ini diperlukan kemampuan melakukan interkoneksi atau menghubungkan berbagai informasi yang diperoleh. Kecakapan dalam menyusun, menganalisis suatu permasalahan akan memunculkan penafsiran dalam penyelesaian masalah. *Critical Thinking* menghendaki jawaban yang bervariasi dari setiap solusi yang dihasilkan, sehingga mampu menghasilkan berbagai macam solusi.

Creativity and Innovation merupakan kemampuan menghasilkan rekayasa , desain baru, redesain dari suatu produk sebagai produk inovasi. Rekayasa desain yang dihasilkan didapatkan dengan cara berpikiran terbuka, membuka peluang untuk bisa mengembangkan diri dengan membuka informasi dari mana saja berasal dari siapa saja. Langkah aplikasi pada pembelajaran STEM sebagai bentuk terpenuhinya *Creativity and Innovation*.

Di sisi lain dari penelitian ini diketahui bahwa antara siswa yang mempunyai kreativitas rendah pada metode pembelajaran STEM mempunyai

hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan metode pembelajaran *Jigsaw*. Sehingga dapat dikatakan bahwa suasana kreatif yang ada disekitar seseorang dalam aktivitas belajar mengajar akan mempengaruhi kreativitas seseorang. Pada suatu kondisi suasana kreatif, akan memacu timbulnya suatu tantangan untuk melakukan tindakan yang dikehendaki dan membuat gagasan kreatif (Mayfield & Milton, 2008). Pada penelitian ini model pembelajaran STEM dengan langkah-langkah yang menarik, membuat siswa berkontribusi melakukan tantangan untuk memecahkan masalah. Tantangan itu terlihat pada saat siswa antusias membuat rekayasa desain dan mendesain ulang produk yang sudah ada disesuaikan dengan kebutuhan. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa pembelajaran STEM mampu meningkatkan kreativitas siswa. Hal tersebut sejalan dengan pendapat (Tajari & Tajari, 2012) yang mengemukakan bahwa keefektifan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah dapat dipengaruhi oleh metode mengajar. Metode mengajar dapat mempengaruhi komponen kreativitas yaitu *fluent*, *originality*, *flexibility*, dan *expansion*. Pembelajaran STEM dalam hal ini memenuhi kriteria sebagai metode yang digunakan dalam pemenuhan kriteria tersebut.

Selain hal itu kreativitas juga dipengaruhi oleh (1) tingkat sosioekonomi, kreativitas mudah meningkat pada tataran sosioekonomi tinggi, biasanya pada tataran ini pengalaman dan kesempatan mendapatkan pengetahuan mudah didapatkan. (2) Jenis kelamin, kecenderungan siswa perempuan memiliki kemampuan kreativitas yang lebih tinggi dibanding anak laki-laki. (3) Intelegensi, kemampuan memunculkan ide-ide, gagasan baru dalam menemukan solusi permasalahan biasanya dimiliki siswa yang pandai. (4)

menemukan bahwa antara metode pembelajaran dan kreativitas terdapat interaksi yang signifikan terhadap hasil belajar IPA. Hal tersebut dimungkinkan karena adanya beberapa faktor yang menjadi keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya :

(1) Penggunaan soal untuk mengukur hasil belajar siswa.

Pada penelitian ini hasil belajar diukur dengan menggunakan penilaian berupa soal. Menggunakan soal kemungkinan menghasilkan data yang tidak akurat, karena saat siswa mengerjakan soal ada kemungkinan siswa tidak membaca suatu masalah yang tertera dengan teliti dan tanpa menganalisa masalah dengan baik, sehingga ide kreatifnya tidak muncul (Sambada, 2012). Penilaian otentik kemungkinan menjadi solusi yang baik untuk mengetahui kemampuan siswa dan mendapatkan data yang akurat. Pemilihan strategi dalam melakukan pengamatan intensif pada setiap siswa saat melaksanakan proses pembelajaran akan menghasilkan penilaian otentik sesuai yang diharapkan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Firman (2016) yang menyatakan bahwa implementasi pembelajaran STEM sesuai dengan karakteristik yang dimiliki memerlukan perubahan metode penilaian dari penilaian yang berupa tes berubah ke arah penilaian kinerja khususnya *performance assesment* (asesmen kinerja). Penilaian kinerja selama proses pembelajaran dimulai dari awal pembelajaran sampai akhir pembelajaran. Penilaian kinerja yang dimaksud adalah penilaian menggunakan rubrik yang perlu dirancang dengan baik, serta dilakukan oleh berbagai pihak yaitu guru, teman dan siswa sendiri. Selain itu penilaian bukan hanya dilaksanakan selama proses pembelajaran saja tetapi juga produk yang

dihasilkan sehingga dapat mengungkap ketercapaian hasil pembelajaran (Firman, 2016; Rustaman, 2016). Empat bagian dasar dari penilaian rubrik yaitu deskripsi tugas; skala; dimensi rubrik; dan deskripsi dimensi tugas. Penilaian menggunakan skala penilaian dari proses pelaksanaan aktivitas pembelajaran, melaksanakan tahap-tahap dalam unjuk kerja pembelajaran, kerja sama dalam satu kelompok dan ketepatan waktu yang digunakan dalam menyelesaikan tugas (Al-Tabany, 2014).

(2) Dilakukan pada satu kurun waktu saja dengan durasi waktu yang singkat.

Waktu yang digunakan pada penelitian yang digunakan pada penelitian ini 5 kali pertemuan yang masing-masing pertemuan 2 x 35 menit, hal tersebut kemungkinan belum bisa digunakan untuk mengetahui tingkat efektifitas antara pembelajaran STEM dan kreativitas. Hal tersebut didukung oleh pendapat Lam, dkk (2008) yang menyatakan bahwa stem dan kreativitas akan lebih terlihat hasilnya jika dilakukan tidak dalam satu kurun waktu saja, tetapi bisa dilakukan dengan beberapa waktu. Hal lain yang bisa dilakukan untuk mengetahui interaksi antara pembelajaran STEM dan kreativitas adalah merubah durasi waktu yang digunakan dalam penelitian. Durasi yang lama dimungkinkan akan terlihat jelas interaksi yang terjadi antara pembelajaran STEM dan kreativitas. Siswa akan mempunyai cukup waktu untuk mengeluarkan ide-ide dan kreativitasnya dalam memecahkan masalah. Pengembangan STEM di suatu sekolah memerlukan waktu untuk memasukkan STEM dalam kurikulum, melakukan peningkatan STEM secara berkelanjutan, serta mengimplementasikan pada aktivitas pembelajaran (Bybee, 2010)

(3) Tidak adanya rotasi siswa dalam kelompok

Kelompok dalam penelitian ini tidak dilaksanakan adanya rotasi kelompok, sehingga ada kemungkinan anggota dalam kelompok kurang heterogen. Rotasi kelompok dimaksudkan agar tercipta interaksi yang baik antar siswa. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Lam, dkk (2008); Gustiani, dkk (2017) hasil pembelajaran STEM akan terlihat sangat nyata salah satunya dengan melakukan rotasi siswa dalam kelompok pada waktu pembelajaran. Kelebihan rotasi kelompok diantaranya terjadinya interaksi yang positif, sikap saling menerima antar teman sebagai dasar terciptanya kerja kelompok sehingga setiap anggota dalam satu kelompok akan merasa saling memiliki; peran kelas yang mendorong melakukan aktivitas sebagai makhluk sosial, yang saling menolong dan saling menyayangi; melakukan kolaborasi yang mensyaratkan adanya partisipasi aktif dan kontribusi semua siswa; anggapan dari setiap siswa tentang artinya belajar sebagai tugas bersama; peluang yang sangat terbuka untuk semua siswa dalam mengembangkan potensi, keterampilan sosial, dan sikap meningkatkan kesuksesan akademik (Halimah, 2017).

(4) Aktivitas dengan tangan baru dilakukan pada saat penelitian ini saja

Pada penelitian ini berdasarkan informasi dari siswa diketahui bahwa siswa dalam melakukan pembelajaran keseharian bisa dikatakan hampir tidak pernah melakukan pembelajaran dengan tangan, sehingga ketika diadakan pembelajaran dengan tangan memerlukan penyesuaian. Menurut Rifai (2015) apabila aktivitas pembelajaran melibatkan tangan akan mudah diingat daripada hanya membayangkan suatu keadaan saja. Aktivitas

dengan tangan ini akan mudah memberikan gambaran yang jelas akibat dari suatu keputusan yang diambil terhadap suatu permasalahan. Siswa akan mudah memunculkan ide-ide kreatifnya terutama kreativitas dalam memecahkan masalah. Namun, jika aktivitas dengan tangan hanya dilakukan sesekali saja siswa tidak terbiasa untuk menggunakan tangan sebagai alat untuk mempermudah pembelajaran (Lam, dkk 2008). Hasil belajar siswa yang diperoleh melalui membaca, mendengar, melihat, melihat dan mendengar, mengatakan, mengatakan dan melakukan berturut-turut yaitu 20%, 30%, 50%, 70%, 90 % (Al-Tabany, 2014).

(5) Pembelajaran tidak diberikan secara teratur dan sering

Jika sudah terlatih untuk berpikir mengenai pemahaman suatu materi melalui pembelajaran STEM, secara otomatis siswa akan terbiasa mencari solusi, mencari ide baru dengan melakukan desain ulang sehingga menemukan jalan keluar terhadap suatu permasalahan yang dihadapi (McMurrer, 2008). Selain itu pemberian pembelajaran yang dilakukan secara teratur dan sering lambat laun akan menciptakan budaya yang mengedepankan kreativitas dan berpikir dengan tahapan STEM.

(6) Pada penelitian ini hanya mengambil satu tema saja dalam pembelajaran.

topik materi yang diberikan tidak secara berurutan

Stem dan kreativitas akan maksimal jika diberikan secara logis dan berurutan dari waktu ke waktu. Pemberian secara berurutan akan membentuk pola pemikiran yang sudah terpondasi sebelumnya. Pondasi yang sudah didapat akan memudahkan dalam pemahaman suatu materi (McMurrer, 2008). Menurut NRC (2012) salah satu cara untuk

meneffektifkan pembelajaran STEM di sekolah dasar salah satunya dengan menggunakan konsep *cross cutting*. Konsep ini dimungkinkan untuk bisa menghubungkan dengan disiplin ilmu yang lain, sehingga satu tema bisa diajarkan secara berulang dan saling mendukung dalam penguasaan konsepnya. Konsep *cross cutting* meliputi 7 konsep lintas sektor yaitu:

- a) Pola : mengamati pola-pola yang terbentuk dari permasalahan yang dihadapi, terpenuhi dengan mengajukan pertanyaan tentang hubungan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.
- b) Sebab dan akibat : melaksanakan penjelasan mengenai mekanisme fenomena terjadi, dari fenomena yang sederhana sampai fenomena yang bervariasi. Aktivitas utamanya adalah menyelidiki dan menjelaskan hubungan kausal dan mekanisme yang dimediasi. Mekanisme seperti itu kemudian dapat diuji di seluruh konteks yang diberikan dan digunakan untuk memprediksi dan menjelaskan fenomena dalam konteks baru.
- c) Skala, proporsi, dan kuantitas : mempertimbangkan fenomena untuk mengenali standar pengukuran ukuran, waktu, dan energi yang berbeda dan faktor perubahan dalam skala, proporsi, atau kuantitas mempengaruhi struktur atau kinerja suatu sistem.
- d) Sistem dan model sistem : mendefinisikan system/objek yang diteliti menetapkan batas-batasnya dan membuat model sistem itu secara eksplisit, menyediakan alat untuk memahami dan menguji gagasan yang berlaku pada pembelajaran sains dan teknik.

- e) Energi dan materi: memahami kemungkinan dan keterbatasan sistem/objek melalui pengecekan aliran dari dalam, ke dan di dalam sistem
 - f) Struktur dan fungsi : mencari cara membentuk suatu produk/objek dengan menentukan struktur, sifat dan fungsinya.
 - g) Stabilitas dan perubahan : Mengetahui keadaan dan kondisi stabilitas suatu objek alami dan pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suatu sistem serta unsur-unsur yang mempengaruhinya..
- (7) Pemberian pembelajaran STEM dan kreativitas hanya saat penelitian saja dan tidak diberikan sejak dini

Pemberian pembelajaran STEM bisa dilakukan sejak dini dalam arti STEM tidak hanya bisa dilakukan di kelas tinggi, tapi bisa dilakukan sejak awal jenjang pendidikan. Di sekolah dasar sendiri pemberian STEM bisa dimulai dari kelas bawah. Pilihan pemberian dari kelas bawah dimaksudkan agar memberikan banyak kesempatan pada siswa melakukan praktik – praktik pembelajaran yang menstimulus meningkatkan minat dan bakat siswa. Selain itu stimulus yang diberikan sejak dini akan membuat siswa terbiasa memecahkan yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari (McMurrer, 2008; Murphy & Mancini-Samuels, 2012).

- (8) Kurangnya pemberian dorongan motivasi pada siswa dalam mengembangkan pengetahuan mereka dibidang sains

Pemberian motivasi ini perlu dilakukan secara berkesinambungan dalam kegiatan keseharian. Motivasi yang diberikan yang bersinergi dengan pengalaman dunia nyata akan mengubah pola berpikir siswa. Pola berpikir

yang dimaksud adalah pola berikir dalam memecahkan masalah dan berani membuat suatu keputusan (NRC, 2011). Hal tersebut akan merubah pola kerja yang tadinya hanya mengumpulkan data semata menjadi analisis data yang berujung penarikan kesimpulan. Kebiasaan berpikir seperti ini sangat sesuai dengan keterampilan yang menjadi prioritas pada pembelajaran abad ke-21.

- (9) Pelaksanaan kurikulum 2013 masih tahap penyesuaian dengan kurikulum sebelumnya.

Sebagaimana kita ketahui bersama penerapan pembelajaran pada kurikulum 2013 ditujukan untuk memperkenalkan kehidupan kepada siswa melalui konsep *learning to know, learning to do, learning to be, dan learning to life together*; menumbuhkan kesadaran siswa tentang pentingnya belajar dalam kehidupan yang harus direncanakan dan dikelola secara sistematis; memberikan kemudahan belajar (*facilitate of learning*) kepada siswa agar mereka dapat belajar dengan menyenangkan; menumbuhkan proses pembelajaran yang kondusif bagi tumbuh kembangnya potensi siswa, melalui penanaman berbagai kompetensi dasar (Mulyasa, 2016). Sedangkan pembelajaran STEM bertujuan untuk meningkatkan minat dan bakat melalui pembelajaran yang menyenangkan; menumbuhkan semangat bekerjasama dalam memecahkan permasalahan; mengasah kemampuan berpikir kritis, logis, inovatif terhadap permasalahan yang dihadapi; menghubungkan pengalaman belajar dalam kehidupan sehari-hari; mampu melakukan rekayasa dan melakukan pembaharuan desain; mampu melakukan komunikasi yang jelas sehingga bisa menginformasikan

temuannya; mampu menghubungkan berbagai disiplin ilmu (Curry & Hanauer, 2014; NRC (2012); Bybee, (2010); Mayasari. dkk (2014); Ismayati, 2016)). Berdasarkan paparan tersebut dapat dikatakan bahwa kurikulum 2013 mempunyai inti kesamaan (*common core*) dengan pembelajaran STEM pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Firman (2016) yang menyatakan bahwa ada keselarasan dalam pembelajaran STEM dengan kurikulum 2013. Keduanya sama-sama dilakukan dengan pembelajaran terpadu, namun pada penelitian ini dimungkinkan pelaksanaan kurikulum 2013 masih pada tahap penyesuaian dengan kurikulum sebelumnya. Tahap penyesuaian terlihat saat observasi dilapangan yang diketahui bahwa ada beberapa unsur terkait yang belum maksimal. Unsur-unsur yang terkait yang masih dalam tahap penyesuaian pelaksanaan kurikulum 2013 yang sesuai dengan tujuan pembelajaran STEM yaitu

- a) Belum adanya perubahan perspektif pemimpin sekolah sebagai pemegang kemudi dalam penentuan strategi, pengubahan pandangan konvensional menuju pola pikir yang menglobal untuk kemajuan pengajaran serta fokus terhadap instruksi yang diberikan masih perlu ditingkatkan.
- b) Pada tataran pengorganisasian kurikulum belum adanya pembaharuan kurikulum dengan pemantauan dan evaluasi secara berkala. Sebenarnya dengan adanya pembentukan tim pengembang kurikulum di sekolah merupakan langkah awal dalam pembaharuan akan tetapi belum ditemui perubahan yang nyata dari apa yang tertera di sekolah. Dokumen yang

ada masih sebagai pelengkap administrasi yang mana setiap sekolah belum memiliki keberagaman dalam isi dan pengembangannya. Tim pengembang kurikulum belum diberi kebebasan sepenuhnya untuk menuangkan ide dan gagasan guna mengeksplorasi kekuatan dari sekolah dalam mengembangkan keterampilan abad 21. Pada bagian evaluasi setiap sekolah tempat dilakukan penelitian semuanya sudah mempunyai evaluasi kinerja guru dan laporan supervisi kelas, hanya saja terkadang kegiatan tersebut masih sebatas administrasi untuk keperluan kenaikan angka kredit saja, belum diimbangi untuk kebutuhan peningkatan mutu pembelajaran.

- c) Di sisi pengembangan kerjasama berbasis kewirausahaan sekolah belum melakukan kerjasama dengan beberapa jajaran lokal untuk mendukung keberhasilan akademis siswa misalnya dengan orang tua siswa, instansi pemerintah maupun swasta yang ada kegiatan pengabdian masyarakat serta organisasi lainnya. Sedangkan menurut NRC (2011a) *dalam* NRC (2014) kesuksesan pembelajaran STEM sangat didukung adanya seorang kepala sekolah sebagai seorang pemimpin untuk bisa mengembangkan kurikulum yang bersinergi dengan lembaga terkait, serta menambah keterampilan guru dalam mengajar sehingga mampu menginspirasi siswa dalam melakukan aktualisasi diri.
- d) Pada tahap pelaksanaan kurikulum 2013 juga ditemukan bahwa walaupun pengajaran yang dilakukan di sekolah sudah mulai berpusat pada peserta didik, akan tetapi kualitas pengembangan pada guru belum menyeluruh. Seminar dan workshop yang diberikan guru hanya sekedar

memenuhi syarat saja dalam bentuk perolehan sertifikat, belum diimbangi dengan kemampuan guru sebenarnya. Kreativitas seorang guru sangat diperlukan untuk pengajaran pada kurikulum 2013 menyongsong sekaligus mencapai keterampilan abad 21. Guru yang kreatif bukan hanya bisa mempunyai keahlian dibidang akademik saja atau mempunyai nilai indeks prestasi yang bagus saat dilakukan ujian kompetensi guru, tetapi guru seharusnya mampu menstimuli, memotivasi, memfasilitasi siswa untuk mengembangkan potensi yang ada pada dirinya. Pada peluang ini guru mempunyai peran ganda yaitu guru yang mampu membimbing siswa dan menggunakan berbagai pendekatan dalam proses belajar mengajar dan juga guru yang dalam menjalankan tugas profesinya lebih cenderung melakukan aktivitas-aktivitas kreatif (Halimah, 2017). Dengan demikian ketika guru mengajar melakukan aktivitas dengan senang, bersikap luwes, bercerita dengan diselingi dengan humor akan menciptakan pembelajaran yang berbeda dan mempunyai kebermaknaan yang tersendiri. Saat siswa diberi ruang untuk mengekspresikan perasaan inereka, berkolaborasi dalam tugas dan mencipta suatu produk, siswa akan merasa dihargai, dipedulikan sehingga memotivasi diri untuk berkreasi.

Walaupun hasil belajar IPA tidak bisa ditingkatkan secara signifikan dengan menggunakan model pembelajaran STEM dan kreativitas, tetapi itu tidak berarti tidak ada kemajuan sama sekali, hal tersebut ditunjukkan dengan temuan bahwa hasil belajar IPA dengan pembelajaran STEM pada siswa yang memiliki kreativitas tinggi lebih tinggi daripada hasil belajar IPA dengan

pembelajaran *Jigsaw* pada siswa yang memiliki kreativitas tinggi. Diketahui pula bahwa hasil belajar IPA dengan pembelajaran STEM pada siswa yang memiliki kreativitas rendah lebih tinggi daripada hasil belajar IPA dengan pembelajaran *Jigsaw* pada siswa yang memiliki kreativitas rendah. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran STEM merupakan pembelajaran yang berupa proyek.

Pembelajaran yang berupa proyek akan lebih meningkatkan kemampuan berpikir kreatifnya dibanding dengan pembelajaran konvensional. Menurut Rachmawati & Kurniati (2017: 61) manfaat yang dapat diambil dari pengembangan kreativitas melalui proyek adalah pengalaman dalam mengatur dan mendistribusikan kegiatan dapat diperoleh. Peluang untuk dapat mengambil peran dan tanggung jawab dalam memecahkan masalah yang dihadapi lebih tinggi. Memupuk semangat gotong royong dan kerja sama diantara anak yang terlibat. Memberikan kesempatan untuk mengembangkan sifat dan kebiasaan melakukan sesuatu dengan cermat. Mengeksplorasi bakat, minat, dan kemampuan anak. Memberikan peluang setiap individu atau kelompok mengembangkan kemampuan dan keterampilan yang dimiliki. Pembelajaran proyek jika dilakukan berulang-ulang akan membentuk sikap kreatif dan kritis, membentuk kekayaan pribadi siswa yang berpengaruh pada prestasi yang dihasilkan (Dananjaya, 2013: 101-102).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan temuan pada saat penelitian, dapat diidentifikasi bahwa :

1. Terdapat perbedaan hasil belajar yang diajarkan melalui metode pembelajaran STEM dan metode pembelajaran tipe *Jigsaw 2* dihasilkan $F = 7,874$ dengan nilai sig 0.006 dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$. Perbedaan tersebut menunjukkan pembelajaran STEM lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar IPA.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA dengan kreativitas tinggi dan hasil belajar IPA dengan kreativitas rendah, didapatkan nilai $F = 7,111$ dan nilai sig = 0,009 dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$.
3. Tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan kreativitas. Tidak ada interaksi tersebut dimungkinkan adanya beberapa keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya pelaksanaan kurikulum yang masih dalam tahap penyesuaian, perlunya dilakukan rotasi dalam pengelompokan siswa, dan pemberian pembelajaran STEM sejak dini.
4. Dengan demikian dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan menggunakan STEM dapat meningkatkan hasil belajar IPA. Selain itu melalui pembelajaran STEM aktivitas yang dilakukan akan menjadi lebih menarik, lebih menantang, melatih berkolaborasi dengan belajar memahami sifat dan menghargai orang lain, mengeksplorasi kekuatan diri, mengembangkan bakat dan minat, melakukan aktualisasi diri, menemukan rekayasa baru dan memodifikasi produk

yang sudah ada, menyikapi inovasi yang ada dan mengetahui bahaya dari pengembangan teknologi yang sedang berkembang.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan direkomendasikan saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan penelitian ini yaitu

1. Perencanaan dalam manajemen waktu dan pengelolaan sistem pengajaran perlu dilakukan secara terencana agar menghasilkan pembelajaran STEM yang efektif. Perencanaan tersebut bisa dilakukan dengan adanya kerjasama antar pihak yang terlibat dalam pengajaran di sekolah, mulai dari pemimpin sekolah, pengorganisasian dalam pengembangan kurikulum, peningkatan kuantitas guru dalam meningkatkan kemampuan mengajar, dan melakukan kewirausahaan dengan masyarakat sekitar.
2. Dalam penerapan pada materi yang berbeda sangat mungkin dilakukan pada penelitian selanjutnya dengan penilaian keberhasilan tidak saja dengan penilaian kognitif tapi dengan penilaian otentik.
3. Dalam penelitian lanjutan tentang pembelajaran STEM disarankan untuk melakukan pengelompokan siswa tidak berdasarkan tes kreativitas tetapi kecerdasan majemuk lainnya.
4. Penelitian dengan pembelajaran STEM guru dapat melakukan pembelajaran yang dipadukan dengan konsep materi pembelajaran lainnya terutama dengan tema yang berhubungan dengan aktivitas sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. (2014). Peningkatan hasil belajar IPS dengan model pembelajaran Jigsaw (model tim ahli) di kelas IV MI Tarbiyatul Athfal Ciomas Bogor. Jakarta : Skripsi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Afriana, J., Permanasari, A., Fitriani, A. (2016). Project Based Learning Integrated To STEM To Enhance Elementary School's Students Scientific Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, JPPI 5 (2) (2016) 261-267. Diambil dari situs World Wide Web:
[Http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii](http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii)
- Al-Tabany, T.I.B. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual. Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/KTI)*. Jakarta: Prenadamedia Grup
- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing; A revision of Bloom's Taxonomy of Education objectives*. New York : Addison Wesley Lonman Inc
- Anni, C.T. (2004). *Psikologi Belajar*. Semarang:Unnes Press
- Anwari, I., Yamada, S., Unno, M., Saito,T., Suwarma, I.R., Mutakinati, L., and Kumano, Y. (2015). Implementation of Authentic Learning and Assessment through STEM Education Approach to Improve Students' Metacognitive Skills. *K-12 STEM Education* Vol. 1, No. 3, Jul-Sep 2015, p.123-136
- Baihaqi, M.I.F.(2016). *Pengantar Psikologi Kognitif*. Bandung:Refika Aditama
- Barry, D.M. and Kanematsu, H. (2016). STEM and ICT Education in Intelligent Environments. *Springer international : AG Switzerland*. P.35-36.
- Batey, M., Furnham, A., and Safiullina, X. (2010). Intelligence, general knowledge and personality as predictors of creativity. *Learning and individual differences*, 20, 532-535. doi:10.1016/j.lindif.2010.04.008
- Bybee, R.W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70 (1)
- California Department of Education. (2016). Science, Technology, Engineering & Mathematics. Diunduh Desember 12 2016 dari situs World Wide Web: <http://www.cde.ca.gov/pd/ca/sc/stemintrod.asp>
- Chesky, N. Z. and Wolfmeyer, M R. (2015). *Philisophy of STEM education: A Critical Investigation*. New York: Palgrave Macmillan

- Cunningham, C. M., & Lachapelle, C. P. (2014). *Designing engineering experiences to engage all students*. S. Purzer, J. Strobel, & M. E. Cardella (Eds.), *Engineering in pre-college settings: Synthesizing research, policy, and practices*. Lafayette, IN: Purdue University Press p.117–140..
- Cox, J. (2017). STEM Education in the Elementary Classroom. K-12 News, Lessons & Shared Resources By Teachers, For Teachers Provided by the K-12 Teachers Alliance. Diunduh tanggal 24 Maret 2017, dari situs World Wide Web : <http://www.teachhub.com/stemeducationelementaryclassroom>
- Creswell, J.W. (2013). *Educational research : planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston : Pearson Education, Inc.
- Curry, M J and Hanauer, D.I. (2014) *Language, Literacy, and Learning in STEM Education*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company
- Dananjaya, U. (2013). *Media pembelajaran Aktif*. Bandung: Nuansa Cendikia.
- Darmadi, H. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Difrancesca, D., Lee, C. & McIntyre, E. (2014). Where is the “E” in STEM for young children?. *Teacher Education*, 23(1), 49-64
- Djamarah, S.B. (2011). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- English, L.D., & King, D. (2015). STEM learning through engineering design: fourth-grade students’ investigations in aerospace. *International Journal of STEM Education*, 2(14). doi: 10.1186/s40594-015-0027-7
- Firman, H. (2016). Pendidikan STEM sebagai kerangka inovasi pembelajaran kimia untuk meningkatkan daya saing bangsa dalam era masyarakat ekonomi ASEAN. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya*, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya, 17 September 2016
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E., Hyun, H.H. (2011). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill
- Gocer, A. (2010). A Comparative Research on The Effectivity of Cooperative Learning Methode and Jigsaw Technique on Teaching Literary Genres. *Educational Reseach and Reviews* Vol. 5(8), August 2010. P: 442
- Gustiani, I., Widodo, A., and Suwarma, I.R. (2017). Development and Validation of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) based Instructional Material. *AIP Conference Proceedings* 1848, 060001 (2017); doi: 10.1063/1.4983969

- Halimah, L. (2017). *Keterampilan Mengajar sebagai Inspirasi untuk Menjadi Guru yang Excellent di Abad ke -21*. Bandung : Refika Aditama
- Hamdayana, J. (2014). *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Hamalik, O. (2004). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Hanafi, I. (2015). Pengaruh pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas IV MI/SD (kuasi eksperimen di kelas IV SDN Sukakarya 03). Jakarta: Skripsi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Hébert , T.P., Cramond, B., Neumeister , K.L.S., Millar, G., and Silvian, A.F. (2002). *E. Paul Torrance: His Life, Accomplishments, and Legacy*. Storrs : The National Research Center on the Gifted and Talented University of Connecticut
- Huda, M. (2012). *Cooperative Learning, Metode, Teknik, Struktur, dan Model Penerapan*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Hom, E.J. (2014). What is STEM Education?. Diunduh pada tanggal 5 Mei 2017 dari situs World Wide Web: <http://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>.
- Hurlock. (1999). *Child Development. Perkembangan Anak*. Terjemahkan oleh Meitasari Tjandrasa. Jakarta: Erlangga
- Ismayani , A. (2016). Pengaruh Penerapan *STEM Project-Based Learning* Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, Volume 3 Nomor 4 Tahun 2016. Diambil 19 April 2017 dari situs World Wide Web: <http://idealmathedu.p4tkmatematika.org>
- Jolly, A. (2012). 12 Steps to Great STEM Lessons. Diambil 4 Mei 2017 dari situs World Wide Web: <HTTPS://WWW.MIDDLEWEB.COM/4328/12-STEPS-TO-GREAT-STEM-LESSONS/>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Model-model Pembelajaran*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan menengah.
- Kim, U. (2007). *Creating a World of Possibilities: Indigenous and Cultural Perspectives*. Ai-Girl Tan (ed). *Creativity a Handbook for Teacher* (11-16). Singapore:World Scientific.

- Kinjta, Y. A., Samsurizal, M. Sulaeman dan Haerudin. (2014). Meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas V SD Inpres Biromaru. *Jurnal Kreatif Tadulako Online* Vol 4 no 6. Diakses tanggal 1 November 2017 dari situs World Wide Web :
<http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JKTO/article/view/3435>
- Laboy-Rush, D. (2010). Integrated STEM education through project-based learning. Diambil 28 Oktober 2017 dari situs World Wide Web:
www.learning.com/stem/whitepaper/integrated-STEM-through-Project-based-learning
- Lam, P., Doverspike, D., Zhao, J., Zhe, J., & Menzemer, C. (2008). An Evaluation of a STEM Program for Middle School Students on Learning Disability Related IEPs. *Journal of STEM Education*, 9, 27-28.
- Lestari, Tp., Sarwi & Sumartri. (2018). STEM-Based Project Learning Model to Increase Science Process and Creative Thinking Skills of 5th Grade. *Journal of Primary Education*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe> . Diunduh tanggal 20 Mei 2018 jam 11.00 WIB
- Mayasari, T., Kadarohman, A., & Rusdiana, D. (2014). Pengaruh Pembelajaran Terintegrasi *Science , Technology , Engineering , and Mathematics* (Stem) Pada Hasil Belajar Siswa : *Studi Meta Analisis*, 371–377.
- Mariana, I.M. (2009). *Ilakikat IPA dan Pendidikan IPA Untuk Guru SD*. Jakarta: PPPTKIPA
- Marsigit. (2013). *Berbagai Metode Pembelajaran yang Cocok untuk Kurikulum 2013. Referensi PBL dari :M. Nur, 2011, Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*, Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Unesa
- Mayfield, J., & Milton, M. (2008). The creative environment's influence on intent to turnover (A structural equation model and analysis). *Management Research News*, 31, 41-56. Diunduh dari situs World Wide Web:
<http://dx.doi.org/scihub.org/10.1108/01409170810845949>
- McMurrer, J. (2008). *Instructional time in elementary schools: A closer look at changes for specific subjects*. Washington, DC: Center on Education Policy. Diambil dari situs World Wide Web:
<http://www.cep-dc.org/displayDocument.cfm?DocumentID=309>
- Mengduo, Q & Xiaoling, J. (2010). Jigsaw Strategy as a Cooperative Learning Techique: Focusing on the Language Learners, *from Chinese Journal of Applied Linguistic (Biomently)*, Vol. 33, No 4, Agustus 2010, p. 114.

- Megawangi, R., Dina, W.F., Riza., dan Merdekawati,E.F. (2016). *Mencetak Generasi Kreatif*. Depok: Indonesia Heritage Foundation
- Miftah, Y. (2012). Pengaruh Kreativitas Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar Negeri Gugus Handayani Kecamatan Kertek Di Wonosobo tahun Pelajaran 2011/2012. *Salatiga: Skripsi Program studi SI Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Kristen Satya Wacana*
- Mulyasa, H.E. (2016). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung : Rosdakarya
- Muliawan, J.U. (2016). *45 Model Pembelajaran Spektakuler: Buku Pegangan Teknis Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Moleong. (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Monty, P. S. & Fidelis, E.W. (2003). *Mendidik Kecerdasan*. Jakarta: Pustaka Pelajar Obor.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Murphy, T. P. and Mancini-Samuels, G.J. (2012). Graduating STEM Competent and Confident Teachers: The Creation of a STEM Certificate for Elementary Education Majors. *Journal of College Science Teaching*; Washington Vol. 42, Iss. 2, (Nov/Dec 2012): 18-23.
- National Research Council. (2010). *Exploring the intersection of science education and 21st century skills: A workshop summary*. Washington, DC: National Academies Press.
- _____. (2011). *Successful K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Committee on Highly Successful Science Programs for K-12 Science Education. Board on Science Education and Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- _____. (2011). *Successful STEM education: A workshop summary*. Alexandra Beatty, Rapporteur. Committee on Highly Successful Schools or Programs for K-12 STEM Education, Board on Science Education and Board on Testing and Assessment. Washington, DC: The National Academies Press.
- _____. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, cross-cutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: National Academies Press

- _____. (2014). *STEM Integration in K-12 Education Status, Prospects, and An Agenda For Research*. Washington DC: The National Academies Press
- Nurdin, S dan Andriantoni. (2016). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Permanasari, A. (2016). *STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains*. Seminar Nasional Pendidikan Sains 22 Oktober 2016, Surakarta.
- Raco, J.R. (2010). *Metode Penelitian Kualitatif Jenis Karakteristik dan Keunggulannya*. Jakarta: Grasindo
- Rachmawati, Y & Kurniati, E. (2017). *Strategi Pengembangan Kreativitas pada Anak*. Jakarta:Kencana
- Reeve, E M. (2013). *Implementing science, technology, mathematics and engineering (STEM) education in Thailand and in ASEAN*. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST)
- Rifai, K. H, Tellu, A.T., dan Saehana, S. (2015). Penggunaan KIT IPA yang dipadukan dengan pendekatan hands on untuk meningkatkan minds on siswa di kelas VB SDN Model Terpadu Madani Palu. *E-jurnal Mitra Sains, Volume 3 nomor 1, Januari 2015 hal 1-8*.
- Riyanto, Y.(2009). *Paradigma Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Roberts, A & Cantu, D. (2012). *Applying STEM Instructional Strategies to Design and Technology Curriculum*. Departement of STEM Education and Proffessional Studies Old Dominion University. Norfolk, VA, USA.
- Rusman. (2012). *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rustaman, N.Y. (2016). Pembelajaran Sains Masa Depan Berbasis *STEM Education*. *Proseding Seminar Nasional Biologi Edukasi 2016/SEMNAS Bio-Edu 1*.
- Sambada, D. (2012). Peranan Kreativitas Siswa terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika dalam Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*. 2(2): 37-47.
- Samtowa,U. (2011). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Indeks
- Sani, R.A. (2014). *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara

- Simbolon, R., Hasruddin dan Agung Sunarno. (2015). Pengaruh Metode Pembelajaran Penemuan Terbimbing dan Kreativitas terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SDN No 105292 Bandar Klipp Kabupaten Deli Serdang. <http://www.e-jurnal.com/2015/10/pengaruh-metode-pembelajaran-penemuan.html>
- Silberman, M.L. (2013). *Active Learning 101 Cara Belajar Siswa Aktif*. Bandung: Nusa media dan Nuansa Cendikia.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Slavin, R. E. (2015). *Cooperative Learning. Teory Resarch dan Praktik*. Edisi 15 diterjemahkan oleh Narulita Yusron. Bandung: NusaPedia. Hal:237
- Sudjana, N. (2017). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya
- Supahar & Istiyono, E. (2015). Pengembangan Asesmen Kinerja Berbasis *STEM* untuk Meningkatkan *Softskill* dan *Hardskill* Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika SMA. *Laporan penelitian unggulan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suprijono, A. (2009). *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka pelajar
- Susanto, A. (2014) *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta:Kencana Prenadamedia Group
- Sutirjo & Mamik, S.I. (2005). *Tematik: Pembelajaran Efektif dalam Kurikulum 2004*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Suwarma, I.R., Astuti, P., dan Endah, E.N. (2015). "Baloon Powered Car" sebagai Media Pembelajaran IPA Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Bandung: *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015* (SNIPS 2015) 8 dan 9 Juni 2015.
- Syah, M. (1999). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Tajari, T & Tajari, F. (2011). Comparison of effectiveness of synectics teaching methods with lecture about educational progress and creativity in social studies lesson in Iran at 2010. *Procedia social and behavioral sciences* 28 p. 451-454.
- Wibawa, B., Mahdiyah, & Dahlan, J.A. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan*. Tangerang Selatan : Universitas Terbuka.

Lampiran 1.A. RPP Pembelajaran Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

KELAS EKSPERIMEN

(STEM)

Satuan pendidikan : SDN Beji 8
Kelas/Semester : 5/1
Mata Pelajaran : IPA
Tema : Ekosistem
Sub tema : Keseimbangan Ekosistem
Alokasi waktu : 2x35 Menit

A. KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru, tetangga, dan negara
3. Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat dasar dengan mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain
4. Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar
- 4.5 Membuat karya tentang konsep jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem

C. INDIKATOR

1. Mendeteksi hubungan antarmakhluk hidup
2. Menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar
3. Mengkategorikan peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem

4. Menganalisis akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
5. Menganalisis penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
6. Menganalisis berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat
7. Merancang media yang tepat untuk kegiatan proyek
8. Membuat proyek penjernihan air
9. Mempresentasikan hasil proyek dengan memberikan penjelasan dari sudut pandang STEM

D. TUJUAN

1. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu mendeteksi hubungan antarmakhluk hidup
2. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar
3. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu mengkategorikan peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem
4. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
5. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
6. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat
7. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu merancang media yang tepat untuk kegiatan proyek
8. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu membuat proyek penjernihan air
9. Setelah siswa membuat proyek penjernihan air, siswa mampu mempresentasikan hasil proyek dengan memberikan penjelasan dari sudut pandang STEM

E. MATERI

- ❖ Hubungan yang terjadi pada ekosistem
- ❖ Peran makhluk hidup dalam lingkungan
- ❖ Penyebab keseimbangan ekosistem
- ❖ Mendesain rancangan penjernihan air
- ❖ Menentukan alat dan lokal yang dapat digunakan untuk penjernihan air

F. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : STEM

Model : STEM *project base learning*

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa merespon salam dari guru 2. Guru mengabsen siswa 3. Guru menyampaikan pada pelajaran hari ini akan dilakukan pre-test yang terdiri dari 2 bentuk soal, 1 pilihan ganda dan 1 tes menggambar. 	5 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengerjakan soal pre-test 	55 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginformasikan pertemuan selanjutnya mengenai materi ekosistem 	5 menit

H. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- Buku Guru dan Buku Siswa, Kelas V, Cetakan Ke-2 (Edisi Revisi), Tema 5 : *Ekosistem*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: 2017.
- Buku teks, buku bacaan tentang Hubungan Antara Makhluk Hidup, dan gambar-gambar hubungan khas makhluk hidup.
- Ijuk, arang, kerikil, pasir halus dan kasar, kapas, botol bekas, tempat penampungan, atau bahan lain yang ditemukan siswa akan bermanfaat pada percobaan penjernihan air.
- Informasi tentang cara penjernihan air sederhana dengan menggunakan bahan alami yang ada di sekitar.

I. PENILAIAN

Soal pilihan ganda

Depok, Desember 2017

Erna Widyastuti

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS EKSPERIMEN
(STEM)

Satuan pendidikan : SDN Beji 8
Kelas/Semester : 5/1
Mata Pelajaran : IPA
Tema : Ekosistem
Sub tema : Keseimbangan Ekosistem
Alokasi waktu : 2x35 Menit

A. KOMPETENSI INTI (KI)

5. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
6. Memiliki perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru, tetangga, dan negara
7. Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat dasar dengan mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain
8. Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar
- 4.5 Membuat karya tentang konsep jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem

C. INDIKATOR

1. Mendeteksi hubungan antarmakhluk hidup
2. Menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar
3. Mengkategorikan peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem

4. Menganalisis akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
5. Menganalisis penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
6. Menganalisis berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat
7. Merancang media yang tepat untuk kegiatan proyek
8. Membuat proyek penjernihan air
9. Mempresentasikan hasil proyek dengan memberikan penjelasan dari sudut pandang STEM

D. TUJUAN

1. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu mendeteksi hubungan antarmakhluk hidup
2. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar
3. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu mengkategorikan peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem
4. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
5. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
6. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat
7. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu merancang media yang tepat untuk kegiatan proyek
8. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu membuat proyek penjernihan air
9. Setelah siswa membuat proyek penjernihan air, siswa mampu mempresentasikan hasil proyek dengan memberikan penjelasan dari sudut pandang STEM

E. MATERI

- ❖ Hubungan yang terjadi pada ekosistem
- ❖ Peran makhluk hidup dalam lingkungan
- ❖ Penyebab keseimbangan ekosistem
- ❖ Mendesain rancangan penjernihan air
- ❖ Menentukan alat dan lokal yang dapat digunakan untuk penjernihan air

F. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : STEM

Model : STEM *project base learning*

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa merespon salam dari guru 2. Guru mengabsen siswa 3. Guru menunjukkan gambar tentang kerusakan ekosistem. 4. Guru menanyakan apa yang akan terjadi jika perairan tercemar. 	10 menit
Inti	<p>TAHAP REFLECTION</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok. 2. Siswa diberikan pertanyaan : Bagaimana cara membuat ekosistem seimbang? Bagaimana cara menjaga keseimbangan faktor biotik dan abiotik dalam lingkungan ? Bagaimana mengadakan air bersih, jika lingkungan perairan tercemar ? Bagaimana cara memenuhi kebutuhan air bersih jika air disekitar tempat tinggal tercemar ? 3. Siswa dibimbing guru berdiskusi dan mencari berbagai informasi yang dipelajari untuk memecahkan masalah 4. Siswa dan guru bersama sama menentukan : Aturan membuat desain proyek Aturan kegiatan pengerjaan proyek Aturan pembuatan presentasi basil proyek Aturan penilaian proyek <p>TAHAP RESEARCH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencari informasi sebanyak banyaknya mengenai cara bagaimana melakukan penyaringan air agar bisa dikonsumsi. 2. Siswa dibimbing guru menemukan konsep pencemaran air dan faktor yang mempengaruhinya. 3. Siswa dibimbing guru mencari informasi cara membuat alat penyaringan air 	50 menit

	4. Siswa dibimbing guru menemukan pemecahan masalah dalam memilih alat dan bahan alternatif pembuatan alat penyaringan air	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta kembali siswa untuk bertanya tentang hal hal yang masih kurang dimengerti selama pembelajaran. 2. Menyimpulkan materi pembelajaran 3. Memberi tugas yang berhubungan tentang materi yang telah dipelajari 4. Memberikan salam untuk menutup pembelajaran. 	10 menit

H. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- Buku Guru dan Buku Siswa, Kelas V, Cetakan Ke-2 (Edisi Revisi), Tema 5 : *Ekosistem*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: 2017.
- Buku teks, buku bacaan tentang Hubungan Antara Makhluk Hidup, dan gambar-gambar hubungan khas makhluk hidup.
- Ijuk, arang, kerikil, pasir halus dan kasar, kapas, botol bekas, tempat penampungan, atau bahan lain yang ditemukan siswa akan bermanfaat pada percobaan penjernihan air.
- Informasi tentang cara penjernihan air sederhana dengan menggunakan bahan alami yang ada di sekitar.

I. PENILAIAN

Pengamatan selama diskusi

Depok, Desember 2017

Erna Widyastuti

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS EKSPERIMEN
(STEM)

Satuan pendidikan : SDN Beji 8
Kelas/Semester : 5/1
Mata Pelajaran : IPA
Tema : Ekosistem
Sub tema : Keseimbangan Ekosistem
Alokasi waktu : 2x35 Menit

A. KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru, tetangga, dan negara
3. Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat dasar dengan mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain
4. Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar
- 4.5 Membuat karya tentang konsep jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem

C. INDIKATOR

1. Mendeteksi hubungan antarmakhluk hidup
2. Menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar
3. Mengkategorikan peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem

4. Menganalisis akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
5. Menganalisis penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
6. Menganalisis berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat
7. Merancang media yang tepat untuk kegiatan proyek
8. Membuat proyek penjernihan air
9. Mempresentasikan hasil proyek dengan memberikan penjelasan dari sudut pandang STEM

D. TUJUAN

1. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu mendeteksi hubungan antarmakhluk hidup
2. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar
3. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu mengkategorikan peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem
4. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
5. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
6. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat
7. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu merancang media yang tepat untuk kegiatan proyek
8. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu membuat proyek penjernihan air
9. Setelah siswa membuat proyek penjernihan air, siswa mampu mempresentasikan hasil proyek dengan memberikan penjelasan dari sudut pandang STEM

E. MATERI

- ❖ Hubungan yang terjadi pada ekosistem
- ❖ Peran makhluk hidup dalam lingkungan
- ❖ Penyebab keseimbangan ekosistem
- ❖ Mendesain rancangan penjernihan air
- ❖ Menentukan alat dan lokal yang dapat digunakan untuk penjernihan air

F. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : STEM

Model : STEM *project base learning*

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa merespon salam dari guru 2. Guru mengabsen siswa 3. Guru melakukan apersepsi 	10 menit
Inti	<p>TAHAP DISCOVERY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberikan kesempatan untuk mendiskusikan proyek yang akan dibuat. 2. Siswa diarahkan untuk memilih alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan proyek. 3. Siswa secara berkelompok berdiskusi mendesain komposisi alat dan bahan proyek penyaringan air. 4. Setiap kelompok menerangkan rancangan yang telah dibuat dengan konsep yang telah dipelajari 5. Guru memberikan penguatan agar pembuatan proyek sesuai dengan konsep keseimbangan ekosistem, desain yang sudah dibuat serta hasil yang diharapkan. 6. Siswa diminta untuk mendokumentasikan proses pembuatan alat penyaringan air secara detail. <p>TAHAP APPLICATION</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setiap kelompok melakukan uji coba rancangan proyek yang telah dibuat 2. Jika dalam uji coba ada yang tidak sesuai dengan apa yang dikehendaki atau masih ada kekurangan siswa mencatat sekaligus memperbaiki rancangan yang diperbuat. 3. Bila perlu siswa dapat mengulangi langkah yang sudah dilakukan 4. Mendokumentasikan temuan dan rancangan proyek penyaringan air. 	50 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 5. Meminta kembali siswa untuk bertanya tentang 	10 menit

	<p>hal-hal yang masih kurang dimengerti selama pembelajaran.</p> <ol style="list-style-type: none">6. Menanyakan hal hal yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung7. Menyimpulkan materi pembelajaran8. Memberi tugas yang berhubungan tentang materi yang telah dipelajari9. Memberikan salam untuk menutup pembelajaran.	
--	--	--

H. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- Buku Guru dan Buku Siswa, Kelas V, Cetakan Ke-2 (Edisi Revisi), Tema 5 : *Ekosistem*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: 2017.
- Buku teks, buku bacaan tentang Hubungan Antara Makhluk Hidup, dan gambar-gambar hubungan khas makhluk hidup.
- Ijuk, arang, kerikil, pasir halus dan kasar, kapas, botol bekas, tempat penampungan, atau bahan lain yang ditemukan siswa akan bermanfaat pada percobaan penjernihan air.
- Informasi tentang cara penjernihan air sederhana dengan menggunakan bahan alami yang ada di sekitar.

I. PENILAIAN

Pengamatan selama diskusi

Depok, Desember 2017

Erna Widyastuti

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS EKSPERIMEN
(STEM)**

Satuan pendidikan : SDN Beji 8
Kelas/Semester : 5/1
Mata Pelajaran : IPA
Tema : Ekosistem
Sub tema : Keseimbangan Ekosistem
Alokasi waktu : 2x35 Menit

A. KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru, tetangga, dan negara
3. Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat dasar dengan mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain
4. Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar
- 4.5 Membuat karya tentang konsep jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem

C. INDIKATOR

1. Mendeteksi hubungan antarmakhluk hidup
2. Menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar
3. Mengkategorikan peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem

4. Menganalisis akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
5. Menganalisis penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
6. Menganalisis berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat
7. Merancang media yang tepat untuk kegiatan proyek
8. Membuat proyek penjernihan air
9. Mempresentasikan hasil proyek dengan memberikan penjelasan dari sudut pandang STEM

D. TUJUAN

1. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu mendeteksi hubungan antarmakhluk hidup
2. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar
3. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu mengkategorikan peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem
4. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
5. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
6. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat
7. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu merancang media yang tepat untuk kegiatan proyek
8. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu membuat proyek penjernihan air
9. Setelah siswa membuat proyek penjernihan air, siswa mampu mempresentasikan hasil proyek dengan memberikan penjelasan dari sudut pandang STEM

E. MATERI

- ❖ Hubungan yang terjadi pada ekosistem
- ❖ Peran makhluk hidup dalam lingkungan
- ❖ Penyebab keseimbangan ekosistem
- ❖ Mendesain rancangan penjernihan air
- ❖ Menentukan alat dan lokal yang dapat digunakan untuk penjernihan air

F. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : STEM

Model : STEM *project base learning*

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa merespon salam dari guru 2. Guru mengabsen siswa 3. Guru melakukan apersepsi 	10 menit
Inti	<p>TAHAP <i>COMMUNICATION</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tata tertib presentasi 2. Setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek sesuai dengan proses perancangan proyek kendala yang dihadapi, perbaikan produk yang telah diperbuat 3. Siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran tentang konsep keseimbangan ekosistem dilanjutkan membahas data yang diperoleh dari hasil uji coba dan perbaikan produk dari proyek yang sudah diperbuat 	50 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta kembali siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang masih kurang dimengerti selama pembelajaran. 2. Menyimpulkan materi pembelajaran 3. Memberikan salam untuk menutup pembelajaran. 	10 menit

H. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- Buku Guru dan Buku Siswa, Kelas V, Cetakan Ke-2 (Edisi Revisi), Tema 5 : *Ekosistem*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: 2017.
- Buku teks, buku bacaan tentang Hubungan Antara Makhluk Hidup dan gambar-gambar hubungan khas makhluk hidup.
- Ijuk, arang, kerikil, pasir halus dan kasar, kapas, botol bekas, tempat penampungan, atau bahan lain yang ditemukan siswa akan bermanfaat pada percobaan penjernihan air.
- Informasi tentang cara penjernihan air sederhana dengan menggunakan bahan alami yang ada di sekitar.

I. PENILAIAN
Pengamatan selama diskusi

Depok, Desember 2017

Erna Widyastuti



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS EKSPERIMEN
(STEM)**

Satuan pendidikan : SDN Beji 8
Kelas/Semester : 5/1
Mata Pelajaran : IPA
Tema : Ekosistem
Sub tema : Keseimbangan Ekosistem
Alokasi waktu : 2x35 Menit

A. KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru, tetangga, dan negara
3. Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat dasar dengan mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain
4. Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar
- 4.5 Membuat karya tentang konsep jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem

C. INDIKATOR

1. Mendeteksi hubungan antarmakhluk hidup
2. Menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar
3. Mengkategorikan peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem

4. Menganalisis akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
5. Menganalisis penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
6. Menganalisis berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat
7. Merancang media yang tepat untuk kegiatan proyek
8. Membuat proyek penjernihan air
9. Mempresentasikan hasil proyek dengan memberikan penjelasan dari sudut pandang STEM

D. TUJUAN

1. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu mendeteksi hubungan antarmakhluk hidup
2. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar
3. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu mengkategorikan peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem
4. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
5. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
6. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat
7. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu merancang media yang tepat untuk kegiatan proyek
8. Setelah melakukan diskusi kelompok, siswa mampu membuat proyek penjernihan air
9. Setelah siswa membuat proyek penjernihan air, siswa mampu mempresentasikan hasil proyek dengan memberikan penjelasan dari sudut pandang STEM

E. MATERI

- ❖ Hubungan yang terjadi pada ekosistem
- ❖ Peran makhluk hidup dalam lingkungan
- ❖ Penyebab keseimbangan ekosistem
- ❖ Mendesain rancangan penjernihan air
- ❖ Menentukan alat dan lokal yang dapat digunakan untuk penjernihan air

F. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : STEM

Model : STEM *project base learning*

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa merespon salam dari guru 2. Guru mengabsen siswa 3. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan kali ini 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengerjakan soal post test yang berkaitan dengan tema ekosistem sebanyak 10 soal. 	50 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran pada tema ekosistem sub tema keseimbangan ekosistem 	10 menit

H. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- Buku Guru dan Buku Siswa, Kelas V, Cetakan Ke-2 (Edisi Revisi), Tema 5 : *Ekosistem*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: 2017.
- Buku teks, buku bacaan tentang Hubungan Antara Makhluk Hidup, dan gambar-gambar hubungan khas makhluk hidup.
- Ijuk, arang, kerikil, pasir halus dan kasar, kapas, botol bekas, tempat penampungan, atau bahan lain yang ditemukan siswa akan bermanfaat pada percobaan penjernihan air.
- Informasi tentang cara penjernihan air sederhana dengan menggunakan bahan alami yang ada di sekitar.

I. PENILAIAN

Soal pilihan ganda

Depok, Desember 2017

Erna Widyastuti

Lampiran 1.B. RPP Pembelajaran Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS KONTROL
(JIGSAW)

Satuan pendidikan : SDN Pondok Cina 1
Kelas/Semester : 5/1
Mata Pelajaran : IPA
Tema : Ekosistem
Sub tema : Keseimbangan Ekosistem
Alokasi waktu : 2x35 Menit

A. KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru, tetangga, dan negara
3. Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat dasar dengan mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain
4. Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar
- 4.5 Membuat karya tentang konsep jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem

C. INDIKATOR

1. Memahami dan menjelaskan hubungan antarmakhluk hidup

2. Menjelaskan perbedaan antara simbiosis parasitisme, komensalisme, dan mutualisme
3. Menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar
4. Memahami peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem
5. Menunjukkan akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
6. Memahami penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
7. Mampu membuat sebuah buklet mengenai berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat

D. TUJUAN

1. Dengan mengamati gambar yang ada, siswa mampu memahami dan menjelaskan hubungan antarmakhluk hidup, menjelaskan perbedaan antara simbiosis parasitisme, komensalisme, dan mutualisme, dan menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar.
2. Dengan mengamati perubahan yang terjadi di sekelilingnya, siswa mampu menunjukkan akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun.
3. Dengan memahami penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan, siswa mampu menuliskan pengalaman dalam sebuah tulisan secara baik dan benar.
4. Dengan memahami dan mengikuti petunjuk yang diberikan oleh guru, siswa mampu membuat sebuah buklet mengenai berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat.

E. MATERI

- ✓ Hubungan antar makhluk dalam ekosistem.
- ✓ Perubahan lingkungan terhadap jaring-jaring makanan
- ✓ Perubahan keseimbangan ekosistem.
- ✓ Fungsi air pada ekosistem hutan.
- ✓ Kegiatan manusia yang mengganggu ketersediaan sumber air bersih.

F. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : Tematik, saintifik

Model : *Jigsaw 2*

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

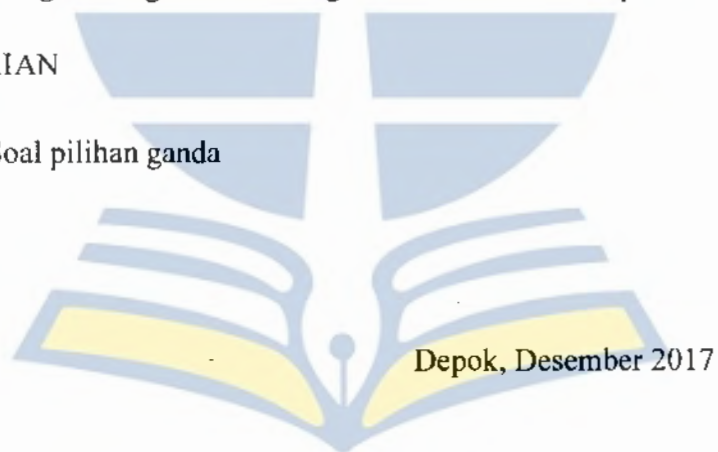
Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa merespon salam dari guru 2. Guru mengabsen siswa 3. Guru menyampaikan pada pelajaran hari ini akan dilakukan pre-test yang terdiri dari 2 bentuk soal, 1 pilihan ganda dan 1 tes menggambar. 	10 Menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengerjakan soal pre-test 	50 Menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginformasikan pertemuan selanjutnya mengenai materi ekosistem 	10 Menit

H. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- Buku Guru dan Buku Siswa, Kelas V, Cetakan Ke-2 (Edisi Revisi), Tema 5 : *Ekosistem*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: 2017.
- Buku teks, buku bacaan tentang Hubungan Antara Makhluk Hidup, dan gambar-gambar hubungan khas makhluk hidup.

I. PENILAIAN

- Soal pilihan ganda



Depok, Desember 2017

Erna Widyastuti

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS KONTROL
(JIGSAW)

Satuan pendidikan : SDN Pondok Cina 1
Kelas/Semester : 5/1
Mata Pelajaran : IPA
Tema : Ekosistem
Sub tema : Keseimbangan Ekosistem
Alokasi waktu : 2x35 Menit

A. KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru, tetangga, dan negara
3. Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat dasar dengan mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain
4. Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar
- 4.5 Membuat karya tentang konsep jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem

C. INDIKATOR

1. Memahami dan menjelaskan hubungan antarmakhluk hidup
2. Menjelaskan perbedaan antara simbiosis parasitisme, komensalisme, dan mutualisme
3. Menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar

4. Memahami peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem
5. Menunjukkan akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
6. Memahami penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
7. Mampu membuat sebuah buklet mengenai berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat

D. TUJUAN

1. Dengan mengamati gambar yang ada, siswa mampu memahami dan menjelaskan hubungan antarmakhluk hidup, menjelaskan perbedaan antara simbiosis parasitisme, komensalisme, dan mutualisme, dan menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar.
2. Dengan mengamati perubahan yang terjadi di sekelilingnya, siswa mampu menunjukkan akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun.
3. Dengan memahami penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan, siswa mampu menuliskan pengalaman dalam sebuah tulisan secara baik dan benar.
4. Dengan memahami dan mengikuti petunjuk yang diberikan oleh guru, siswa mampu membuat sebuah buklet mengenai berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat.

E. MATERI

- Hubungan antar makhluk dalam ekosistem.
- Perubahan lingkungan terhadap jaring-jaring makanan
- Perubahan keseimbangan ekosistem.
- Fungsi air pada ekosistem hutan.
- Kegiatan manusia yang mengganggu ketersediaan sumber air bersih.

F. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : Tematik

Model : *Jigsaw 2*

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran IPA dengan mengucapkan salam, dan menunjuk siswa untuk memimpin doa. 2. Melakukan absensi siswa. 3. Guru memberikan informasi tentang tema dan materi pembelajaran yang akan dilaksanakan hari ini. "Hari ini kita akan belajar mengenai tema ekosistem, subtema keseimbangan lingkungan" 4. Memberikan apersepsi mengenai materi yang akan diajarkan. 5. Guru memberi penguatan. 6. Menyampaikan tinjauan pembelajaran. 	10 menit
Inti	<p>Metode Pembelajaran Jigsaw</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menginformasikan tentang aktivitas yang akan dilakukan selama pembelajaran. 2. Menyampaikan materi tentang keseimbangan lingkungan. 3. Membagi kelompok, setiap kelompok mendapat materi yang berbeda, misalnya : Kelompok A : membahas hubungan antar makhluk dalam ekosistem. Kelompok B : membahas perubahan lingkungan terhadap jaring jaring makanan. Kelompok C : membahas perubahan keseimbangan ekosistem. Kelompok D : membahas fungsi air pada ekosistem hutan. Kelompok E : membahas kegiatan manusia yang mengganggu ketersediaan sumber air bersih. 4. Menyajikan materi, narasi ekosistem. 5. Menjelaskan isi hand out dengan jelas untuk setiap anggota kelompok. 6. Meminta siswa untuk bertanggung jawab salah satu bagian atau sesi teks. 7. Meminta siswa untuk membaca hand outnya masing masing dan menguasai bagian masing masing dalam diskusi kelompok. 	50 Menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta kembali siswa untuk bertanya tentang hal hal yang masih kurang dimengerti selama pembelajaran. 	10 Menit

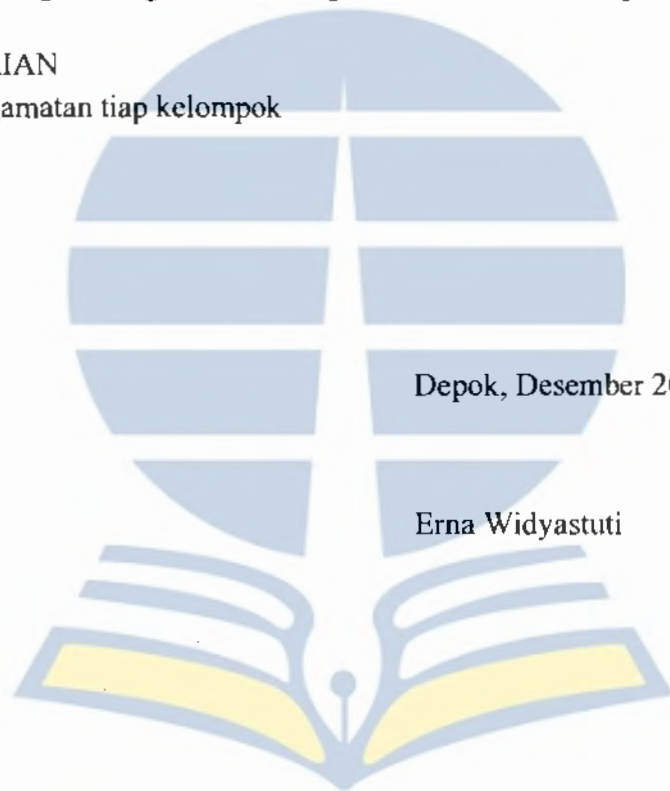
	<ol style="list-style-type: none">2. Menanyakan hal hal yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung3. Menyimpulkan materi pembelajaran4. Memberi tugas yang berhubungan tentang materi yang telah dipelajari5. Memberikan salam untuk menutup pembelajaran.	
--	---	--

H. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- Buku Guru dan Buku Siswa, Kelas V, Cetakan Ke-2 (Edisi Revisi), Tema 5 : *Ekosistem*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: 2017.
- Buku teks, buku bacaan tentang Hubungan Antara Makhluk Hidup, dan gambar-gambar hubungan khas makhluk hidup.

I. PENILAIAN

- Pengamatan tiap kelompok



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS KONTROL
(JIGSAW)**

Satuan pendidikan : SDN Pondok Cina 1
Kelas/Semester : 5/1
Mata Pelajaran : IPA
Tema : Ekosistem
Sub tema : Keseimbangan Ekosistem
Alokasi waktu : 2x35 Menit

A. KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru, tetangga, dan negara
3. Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat dasar dengan mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain
4. Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar
- 4.5 Membuat karya tentang konsep jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem

C. INDIKATOR

1. Memahami dan menjelaskan hubungan antarmakhluk hidup
2. Menjelaskan perbedaan antara simbiosis parasitisme, komensalisme, dan mutualisme
3. Menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar

4. Memahami peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem
5. Menunjukkan akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
6. Memahami penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
7. Mampu membuat sebuah buklet mengenai berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat

D. TUJUAN

1. Dengan mengamati gambar yang ada, siswa mampu memahami dan menjelaskan hubungan antarmakhluk hidup, menjelaskan perbedaan antara simbiosis parasitisme, komensalisme, dan mutualisme, dan menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar.
2. Dengan mengamati perubahan yang terjadi di sekelilingnya, siswa mampu menunjukkan akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun.
3. Dengan memahami penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan, siswa mampu menuliskan pengalaman dalam sebuah tulisan secara baik dan benar.
4. Dengan memahami dan mengikuti petunjuk yang diberikan oleh guru, siswa mampu membuat sebuah buklet mengenai berbagai macam kegiatan manusia yang dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat.

E. MATERI

- Hubungan antar makhluk dalam ekosistem.
- Perubahan lingkungan terhadap jaring-jaring makanan
- Perubahan keseimbangan ekosistem.
- Fungsi air pada ekosistem hutan.
- Kegiatan manusia yang mengganggu ketersediaan sumber air bersih.

F. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : Tematik

Model : *Jigsaw 2*

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran IPA dengan mengucapkan salam, dan menunjuk siswa untuk memimpin doa. 2. Melakukan absensi siswa. 3. Memberikan apersepsi mengenai materi yang akan diajarkan. 4. Guru memberi penguatan. 5. Menyampaikan tinjauan pembelajaran. 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta siswa untuk membentuk expert team (tim ahli). Dimana head number yang sama bertemu dengan anggota kelompok lain yaitu batas 5 orang. Sehingga terbentuk ada tim ahli A1, A2, sampai kepala number E2. 2. Menunjuk salah satu anggota kelompok menjadi pemimpin diskusi sehingga semua berpartisipasi dalam diskusi 3. Meminta tim ahli membahas bagian bacaan yang menjadi tanggung jawab mereka sekaligus menuliskan hal hal penting sebagai persiapan quiz. 4. Guru sebagai pembimbing secara bergiliran membimbing kelompok dalam berdiskusi 	50 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta kembali siswa untuk bertanya tentang hal hal yang masih kurang dimengerti selama pembelajaran. 2. Menanyakan hal hal yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung 3. Menyimpulkan materi pembelajaran 4. Memberi tugas yang berhubungan tentang materi yang telah dipelajari 5. Memberikan salam untuk menutup 	10 menit

H. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- Buku Guru dan Buku Siswa, Kelas V, Cetakan Ke-2 (Edisi Revisi), Tema 5 : *Ekosistem*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: 2017.

- Buku teks, buku bacaan tentang Hubungan Antara Makhluk Hidup, dan gambar-gambar hubungan khas makhluk hidup.

I. PENILAIAN

Depok, Desember 2017

Erna Widyastuti



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS KONTROL
(JIGSAW)

Satuan pendidikan : SDN Pondok Cina 1
Kelas/Semester : 5/1
Mata Pelajaran : IPA
Tema : Ekosistem
Sub tema : Keseimbangan Ekosistem
Alokasi waktu : 2x35 Menit

A. KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru, tetangga, dan negara
3. Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat dasar dengan mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain
4. Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkemahangannya

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar
- 4.5 Membuat karya tentang konsep jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem

C. INDIKATOR

1. Memahami dan menjelaskan hubungan antarmakhluk hidup
2. Menjelaskan perbedaan antara simbiosis parasitisme, komensalisme, dan mutualisme
3. Menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar

4. Memahami peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem
5. Menunjukkan akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
6. Memahami penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
7. Mampu membuat sebuah buklet mengenai berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat

D. TUJUAN

1. Dengan mengamati gambar yang ada, siswa mampu memahami dan menjelaskan hubungan antarmakhluk hidup, menjelaskan perbedaan antara simbiosis parasitisme, komensalisme, dan mutualisme, dan menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar.
2. Dengan mengamati perubahan yang terjadi di sekelilingnya, siswa mampu menunjukkan akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun.
3. Dengan memahami penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan, siswa mampu menuliskan pengalaman dalam sebuah tulisan secara baik dan benar.
4. Dengan memahami dan mengikuti petunjuk yang diberikan oleh guru, siswa mampu membuat sebuah buklet mengenai berbagai macam kegiatan manusia yang dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat.

E. MATERI

- ❖ Hubungan antar makhluk dalam ekosistem.
- ❖ Perubahan lingkungan terhadap jaring jaring makanan
- ❖ Perubahan keseimbangan ekosistem.
- ❖ Fungsi air pada ekosistem hutan.
- ❖ Kegiatan manusia yang mengganggu ketersediaan sumber air bersih.

F. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : Tematik, saintifik

Model : *Jigsaw 2*

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran IPA dengan mengucapkan salam, dan menunjuk siswa untuk memimpin doa. 2. Melakukan absensi siswa. 3. Memberikan apersepsi mengenai materi yang akan diajarkan. 4. Guru memberi penguatan. 5. Menyampaikan tinjauan pembelajaran. 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta siswa untuk kembali ke tim asal dan membahas sesi mereka masing masing. 2. Jika dalam 1 tim belum menguasai materi yang diinformasikan maka tim ahli harus mengulang informasi tersebut. 3. Tim ahli dalam kelompok memberi pertanyaan kepada teman satu timnya untuk melihat temannya telah mempelajari materi dan siap menghadapi quiz 	50 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta kembali siswa untuk bertanya tentang hal hal yang masih kurang dimengerti selama pembelajaran. 2. Menanyakan hal hal yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung 3. Menyimpulkan materi pembelajaran 4. Memberi tugas yang berhubungan tentang materi yang telah dipelajari 5. Memberikan salam untuk menutup pembelajaran. 	10 menit

H. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- Buku Guru dan Buku Siswa, Kelas V, Cetakan Ke-2 (Edisi Revisi), Tema 5 : *Ekosistem*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: 2017.
- Buku teks, buku bacaan tentang Hubungan Antara Makhluk Hidup, dan gambar-gambar hubungan khas makhluk hidup.

I. PENILAIAN

Depok, Desember 2017

Erna Widyastuti

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS KONTROL
(JIGSAW)**

Satuan pendidikan : SDN Pondok Cina 1
Kelas/Semester : 5/1
Mata Pelajaran : IPA
Tema : Ekosistem
Sub tema : Keseimbangan Ekosistem
Alokasi waktu : 2x35 Menit

A. KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman dan guru, tetangga, dan negara
3. Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat dasar dengan mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain
4. Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar
- 4.5 Membuat karya tentang konsep jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem

C. INDIKATOR

1. Memahami dan menjelaskan hubungan antarmakhluk hidup
2. Menjelaskan perbedaan antara simbiosis parasitisme, komensalisme, dan mutualisme
3. Menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar

4. Memahami peran makhluk hidup bagi kelangsungan hidup mereka di dalam sebuah ekosistem
5. Menunjukkan akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun
6. Memahami penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan
7. Mampu membuat sebuah buklet mengenai berbagai macam kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat

D. TUJUAN

1. Dengan mengamati gambar yang ada, siswa mampu memahami dan menjelaskan hubungan antarmakhluk hidup, menjelaskan perbedaan antara simbiosis parasitisme, komensalisme, dan mutualisme, dan menyimpulkan mengenai hubungan khas makhluk hidup secara benar.
2. Dengan mengamati perubahan yang terjadi di sekelilingnya, siswa mampu menunjukkan akibat perubahan lingkungan terhadap keberlangsungan jaring-jaring makanan ke dalam bentuk sebuah diagram secara runtun.
3. Dengan memahami penyebab dan akibat perubahan terhadap keberlangsungan hidup komponen ekosistem di dalam sebuah jaring-jaring makanan, siswa mampu menuliskan pengalaman dalam sebuah tulisan secara baik dan benar.
4. Dengan memahami dan mengikuti petunjuk yang diberikan oleh guru, siswa mampu membuat sebuah buklet mengenai berbagai macam kegiatan manusia yang dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem secara jelas dan akurat.

E. MATERI

- ❖ Hubungan antar makhluk dalam ekosistem.
- ❖ Perubahan lingkungan terhadap jaring jaring makanan
- ❖ Perubahan keseimbangan ekosistem.
- ❖ Fungsi air pada ekosistem hutan.
- ❖ Kegiatan manusia yang mengganggu ketersediaan sumber air bersih.

F. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : Tematik, saintifik

Model : *Jigsaw 2*

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran IPA dengan mengucapkan salam, dan menunjuk siswa untuk memimpin doa. 2. Melakukan absensi siswa. 3. Menyampaikan tinjauan pembelajaran. 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan quiz secara individu yang berhubungan dengan teks bacaan yang telah dibaca. 2. Menghitung point jawaban individu sebagai point kelompok. 3. Memberi hadiah kepada kategori super great dan good team. 	55 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menutup pembelajaran 2. Memberi tahu tentang pembelajaran pada pertemuan selanjutnya 	5 menit

H. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- Buku Guru dan Buku Siswa, Kelas V, Cetakan Ke-2 (Edisi Revisi), Tema 5 : *Ekosistem*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: 2017.
- Buku teks, buku bacaan tentang Hubungan Antara Makhluk Hidup, dan gambar-gambar hubungan khas makhluk hidup.

I. PENILAIAN



Depok, Desember 2017

Erna Widyastuti

Lampiran 2.A. Kisi-kisi Instrumen Hasil Belajar IPA

No	Dimensi Pengetahuan	Domain	Indikator Soal	Butir Soal
1	Faktual	C4	Menganalisis faktor yang dapat menyebabkan keseimbangan ekosistem	1
2	Konseptual	C4	Menganalisis hubungan faktor biotik dan abiotik dalam ekosistem	2,4
		C5	Mengevaluasi dampak pencemaran lingkungan	3,5,6
3	Prosedural	C4	Menganalisis prosedur penjernihan air	8,9
4	Metakognitif	C5	Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan	10
		C6	Menanggulangi pencemaran lingkungan	7

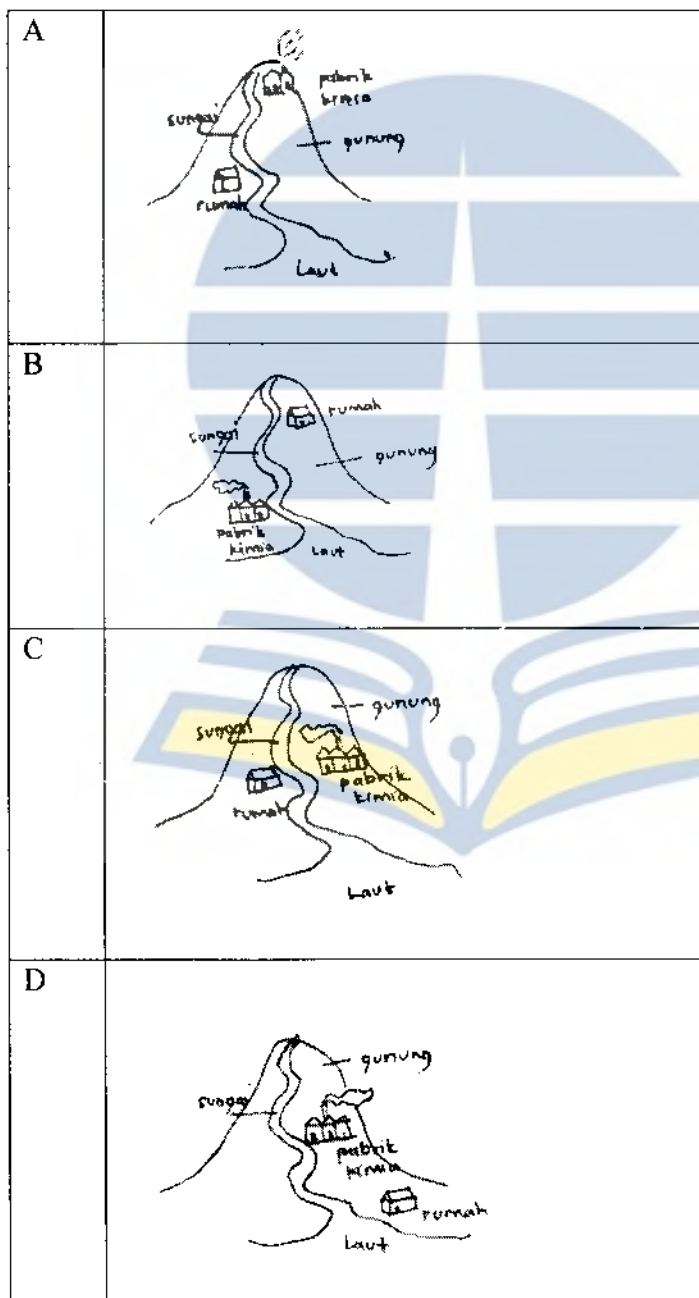
Lampiran 2.B. Soal *Pretest Posttest* Hasil Belajar IPA

Nama :

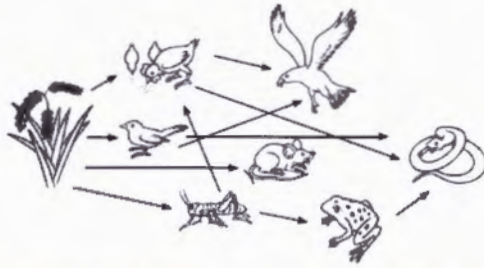
No Absen :

Jawablah pertanyaan berikut dengan cara menyilang jawaban yang tepat!

1. Berdasarkan gambar di bawah ini, Gambar yang manakah yang paling cocok untuk membangun pabrik kimia dan rumah?



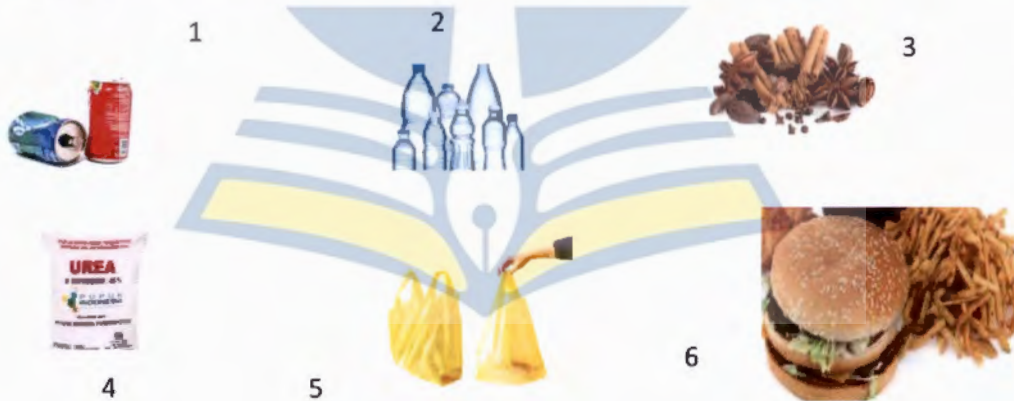
2. Perhatikan gambar berikut !



Jika sawah tersebut terkena limbah dari sungai di sekitarnya, maka kandungan bahan tercemar terendah akan ditemukan pada organisme

- A. Belalang
- B. Tikus
- C. Padi
- D. Elang

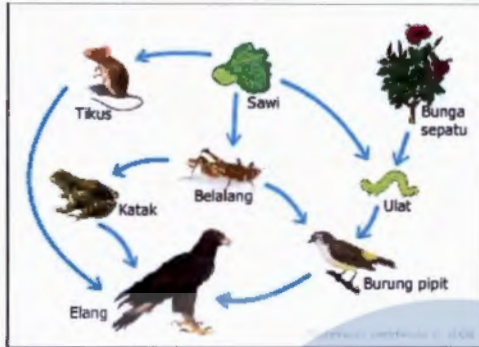
3. Sari mengamati bahan pencemar yang ditemukan disekitar rumahnya. Beberapa sampah kemudian ia ambil sebagai sampel pengamatannya seperti pada gambar berikut



Kelompok sampah yang tidak mudah terurai adalah

- A. 3 dan 6
- B. 2 dan 4
- C. 1 dan 5
- D. 2 dan 6

4. Kelas 5 SD Suka Maju mengamati kebun yang berada di dekat sekolahnya. Ia mengamati juga jaring-jaring makanan yang ada di kebun tersebut dan menggambar interaksi seperti berikut



Hubungan yang terjadi pada jaring-jaring makanan tersebut adalah

	Produsen	Konsumen 1	Konsumen 2	Konsumen 3
A	Sawi	belalang	tikus	ulat
B	Sawi	tikus	katak	elang
C	Bunga sepatu	ulat	sawi	katak
D	Bunga sepatu	ulat	Burung pipit	elang

5. Zat-zat kimia yang digunakan selama beberapa tahun yang lalu masih mempengaruhi lingkungan saat ini. Para ilmuwan menganalisis beberapa lokasi perairan dan hasil analisis sekitar 10 tahun terakhir yang ditemukan di perairan menunjukkan bahwa konsentrasi pestisida paling tinggi. Informasi ini menunjukkan bahwa
- Para Ilmuwan menganalisis perairan dengan baik
 - Penggunaan Pestisida mampu mengurangi masalah perairan
 - Pestisida menyebabkan perairan menjadi baik selama 10 tahun terakhir
 - Keputusan satu generasi dalam penggunaan suatu zat mungkin berdampak pada generasi masa depan

6. Minyak bumi memasok sebagian besar bahan bakar dunia. Namun bahan bakar ini memiliki dampak negatif yang luar biasa terhadap lingkungan. Selain menghasilkan energi pembakaran sumber energi minyak bumi mampu menghasilkan karbondioksida. Karbondioksida dapat menyebabkan pemanasan global yang nantinya akan mempengaruhi lapisan ozon. Manakah pernyataan berikut yang dapat menjadi alternatif solusi untuk mengatasi masalah dampak pencemaran bahan bakar minyak bumi ?
- A. Menuntut denda pada individu yang terlalu banyak menggunakan bahan bakar minyak bumi dan menggunakan uang untuk pembersihan lingkungan
 - B. Merencanakan penelitian ilmiah untuk menemukan sumber baru dan menggunakan sisa pasokan bahan bakar minyak bumi
 - C. Membuat kebijakan lingkungan yang melarang penggunaan semua bahan bakar minyak bumi karena dampak lingkungan yang negatif
 - D. Mendidik masyarakat tentang efek berbahaya bahan bakar minyak bumi dan secara bertahap menggantikan bahan bakar minyak bumi dengan sumber daya alternatif yang bisa diperbaharui
7. Salah satu tanaman air yang berperan sebagai produsen di perairan air tawar adalah eceng gondok. Pada saat kandungan pupuk yang hanyut di perairan tersebut meningkat eceng gondok akan berkembang pesat sehingga kandungan oksigen di dasar perairan akan berkurang. Kondisi ini akan membuat makhluk hidup yang ada di dasar perairan mati karena kekurangan oksigen. Cara yang paling efektif untuk menanggulangnya adalah

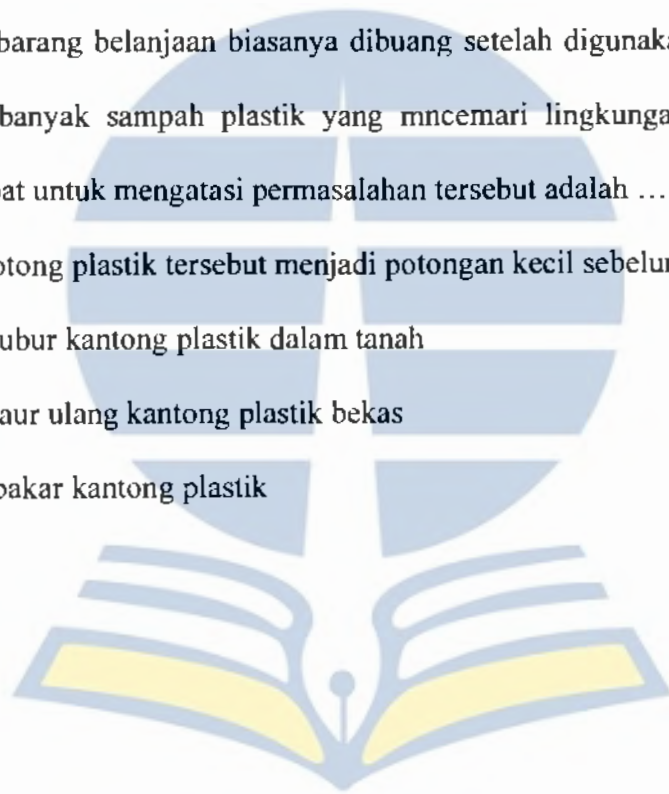
- A. Menggunakan eceng gondok untuk kerajinan tangan masyarakat setempat
- B. Menambah hewan predator untuk memakan eceng gondok
- C. Menggunakan herbisida agar eceng gondok tidak tumbuh
- D. Mengambil eceng gondok secara langsung dari perairan untuk digunakan sebagai biogas
8. Air kotor yang terdapat di alam agar dapat digunakan perlu disaring dengan berbagai bahan sehingga lebih jernih. Dalam suatu percobaan penyaringan air disediakan bahan berupa kapas, arang aktif, batu kerikil dan pasir. Agar kotoran yang terdapat pada air kotor dapat tersaring dengan baik maka pembuatan lapisan bahan penyaringan air yang tepat dimulai dari lapisan yang paling bawah adalah
- A. Kapas → arang aktif → pasir → batu kerikil
- B. Kapas → pasir → arang aktif → batu kerikil
- C. pasir → arang aktif → kapas → batu kerikil
- D. batu kerikil → arang aktif → pasir → kapas
9. Perhatikan data berikut !
1. Padi
 2. Bakteri
 3. Musang
 4. Ayam
 5. Ular
 6. Elang

Perpindahan energi dari populasi terbesar ke populasi yang terkecil berdasarkan data diatas adalah

- A. bakteri – musang – elang – ayam – ular – padi
- B. musang – ayam – elang – padi – bakteri
- C. padi – elang - ular - ayam – bakteri – musang
- D. padi – ayam – musang – ular – elang

10. Kantong plastik yang biasanya digunakan sebagai wadah makanan dan berbagai barang belanjaan biasanya dibuang setelah digunakan. Akibatnya, semakin banyak sampah plastik yang mncemari lingkungan. Cara yang paling tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah

- A. Memotong plastik tersebut menjadi potongan kecil sebelum dibuang
- B. Mengubur kantong plastik dalam tanah
- C. Mendaur ulang kantong plastik bekas
- D. Meimbakar kantong plastik

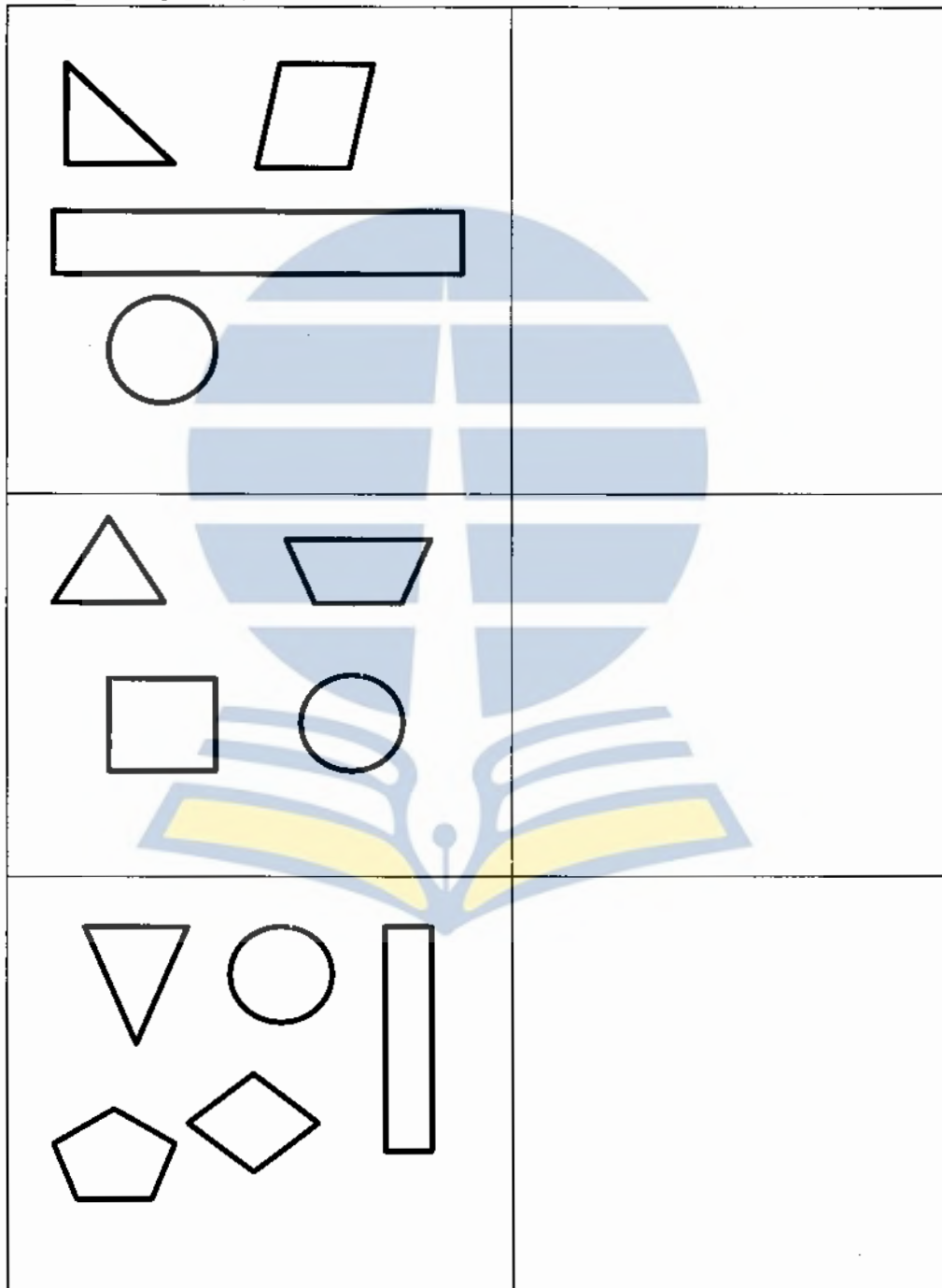


Lampiran 2.C Soal test kreativitas

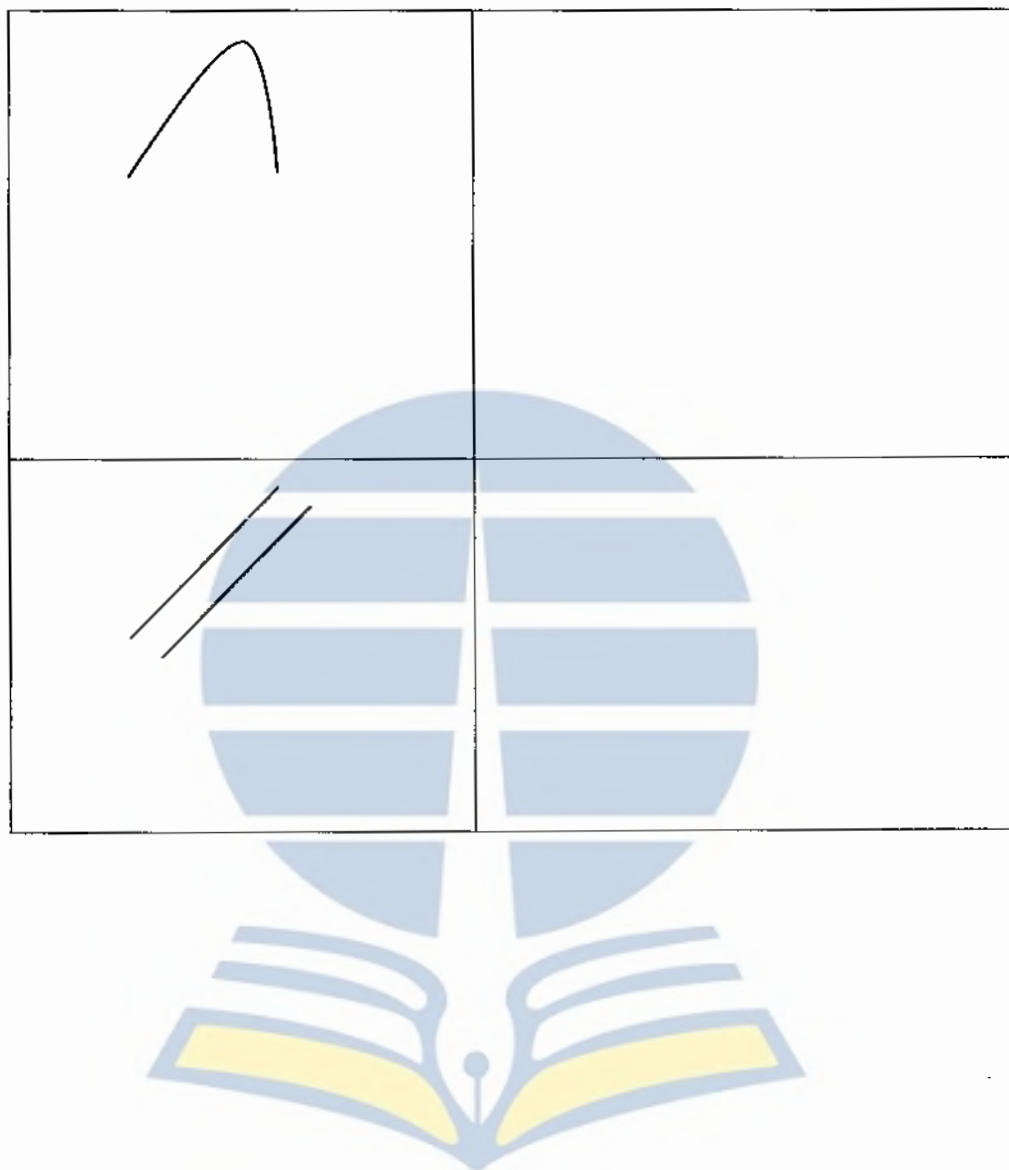
NAMA :

NO ABSEN :

1. Susunlah sebuah gambar dari bangun tersebut! (boleh menamhah jumlah bangun yang sama)



2. Lengkapilah garis dibawah ini menjadi sebuah gambar yang bermakna!



Lampiran 3.A. Hasil Validasi Tim Ahli

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Yang bertandatangan di bawahini:

Nama :

Instansi :

Telah meneliti dan memeriksa validitas instrument dalam penelitian yang berjudul **"PENGARUH PEMBELAJARAN *SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS EDUCATION (STEM)* DAN KREATIVITAS DALAM MEMECAHKAN MASALAH TERHADAP HASIL BELAJAR IPA"**

Yang disusun oleh :

Nama : Erna Widyastuti

NIM : 500638477

Program studi : Magister Pendidikan Dasar (MPDR)

Tahun Angkatan : 2016.1

Berdasarkan hasil penelitian validitas tersebut, menyatakan bahwa intrumen tersebut valid, Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, Desember 2017

Tim Ahli

TELAAH BUTIR TES PILIHAN GANDA

No	Pedoman	Ya	Tidak
1	Soal sesuai dengan indikator	V	
2	Kunci jawaban yang benar hanya satu	V	
3	Semua jawab anlogis	V	
4	Rumusan soal jelas	V	
5	Tidak ada petunjuk pada jawaban yang benar	V	
6	Tidak menggunakan negative ganda	V	
7	Semua pilihan jawaban paralel	V	
8	Panjang kalimat jawaban sama atau hampir sama		V
9	Tidak menggunakan pilihan semua salah atau semua benar	V	
10	Jawaban dalam bentuk angka diurutkan		V
11	Gambar dan grafik dapat dibaca dengan jelas	V	
12	Menggunakan tata bahasa yang baku	V	
13	Menggunakan babasa yang komunikatif	V	

Jakarta, Desember 2017

Tim Ahli

Lampiran 3.B Analisis Instrumen Soal Kreativitas dan Hasil Belajar IPA

Analisis Instrumen Soal Kreativitas dengan SPSS 24

1. Analisis Validitas

		Correlations					Total
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Score
Soal 1	Pearson	1	.708**	.612**	.585**	.522**	.873**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.001	.003	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal 2	Pearson	.708**	1	.643**	.423*	.446*	.821**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.020	.014	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal 3	Pearson	.612**	.643**	1	.320	.367*	.792**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.085	.046	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal 4	Pearson	.585**	.423*	.320	1	.420*	.671**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.001	.020	.085		.021	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal 5	Pearson	.522**	.446*	.367*	.420*	1	.717**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.003	.014	.046	.021		.000
	N	30	30	30	30	30	30
Total Score	Pearson	.873**	.821**	.792**	.671**	.717**	1
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

2. Analisis Realibilitas Kreativitas

Reliability Statistics	
Cronbach's	
Alpha	N of Items
.824	5

3. Analisis Tingkat Kesukaran

		Statistics				
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5
N	Valid	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		11.43	11.03	11.00	12.70	11.40



Analisis Instrumen Soal Hasil Belajar IPA dengan SPSS 24

1. Analisis Validitas Soal Hasil Belajar IPA

		Correlations									
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10
Soal 1	Person Correlation	1									
	Sig. (2-tailed)										
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 2	Person Correlation	.259	1								
	Sig. (2-tailed)	.147									
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 3	Person Correlation	.333	.045	1							
	Sig. (2-tailed)	.058	.812								
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 4	Person Correlation	-.044	.278	.218	1						
	Sig. (2-tailed)	.808	.183	.226							
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 5	Person Correlation	-.144	.241	.064	.314	1					
	Sig. (2-tailed)	.423	.143	.723	.043						
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 6	Person Correlation	-.087	-.325	-.072	.195	.300	1				
	Sig. (2-tailed)	.631	.056	.693	.269	.095					
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 7	Person Correlation	.200	.080	.167	.167	.200	.373	1			
	Sig. (2-tailed)	.364	.617	.098	.364	.105	.039				
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 8	Person Correlation	.105	.027	-.145	.440	.218	.158	.380	1		
	Sig. (2-tailed)	.562	.881	.439	.063	.075	.384	.032			
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 9	Person Correlation	.237	.287	.000	.174	.186	-.043	.050	.210	1	
	Sig. (2-tailed)	.201	.026	1.000	.428	.183	.611	.742	.242		
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 10	Person Correlation	-.187	.556	-.019	.219	.241	.087	.257	.062	.333	1
	Sig. (2-tailed)	.354	.000	.919	.220	.127	.421	.134	.772	.058	
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

2. Analisis Realibilitas Soal Hasil Belajar IPA

Cronbach's Alpha	N of Items
.764	10

3. Analisis Tingkat Kesukaran

		Statistics									
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10
N	Valid	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		.67	.45	.18	.61	.27	.58	.76	.79	.33	.18

Lampiran 4.A. Rekapitulasi Data Penelitian

Nilai	Tipe_Kelas	Kreativitas
60	2	1
40	2	1
40	2	2
70	2	1
20	2	2
30	2	1
30	2	2
40	2	2
30	2	1
30	2	2
30	2	2
40	2	2
50	2	1
20	2	1
20	2	2
60	2	1
60	2	2
20	2	2
40	2	1
50	2	2
40	2	2
10	2	2
40	2	2
50	2	2
60	2	1
40	2	1
70	2	2
40	2	2
20	2	1
20	2	2
40	2	1
10	2	2
30	2	1
50	2	2
50	2	2
30	2	1
40	2	2
60	2	1
60	2	2

70	2	2
50	2	2
50	2	1
60	2	1
30	2	1
70	2	1
50	2	2
10	1	1
30	1	1
40	1	1
30	1	2
60	1	1
40	1	1
30	1	2
10	1	1
40	1	1
20	1	2
40	1	1
50	1	2
50	1	1
20	1	2
20	1	1
50	1	1
30	1	1
40	1	1
40	1	1
60	1	1
30	1	1
50	1	1
20	1	1
60	1	2
50	1	2
40	1	1
20	1	2
30	1	2
40	1	1
40	1	1
50	1	1
30	1	1
30	1	2
30	1	1
40	1	2

40	1	2
60	1	2
20	1	2
50	1	2
10	1	1
60	1	2
60	1	1
50	1	1
50	1	1
70	1	1
70	1	2

Keterangan:

Tipe kelas 1 : Kelas Eksperimen

Tipe kelas 2 : Kelas Kontrol

Kreativitas 1 : Kreativitas Tinggi

Kreativitas 2 : Kreativitas Rendah



Lampiran 4.B. Hasil Statistik dengan Menggunakan SPSS 24

1. Hasil Uji Normalitas Model Pembelajaran

Tests of Normality

Tipe Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Kelas Kontrol	.125	46	.068	.955	46	.071
Nilai Kelas Eksperimen	.129	46	.052	.951	46	.050

a. Lilliefors Significance Correction

2. Hasil Uji Normalitas Kreativitas

Kreativitas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai 1.00	.121	50	.066	.950	50	.036
Nilai 2.00	.117	50	.084	.950	50	.035

a. Lilliefors Significance Correction

3. Hasil Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Nilai

F	df1	df2	Sig.
.355	3	88	.785

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Tipe_Kelas + Kreativitas + Tipe_Kelas * Kreativitas

4. Hasil Uji ANAVA 2 Jalur

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	412.707 ^a	3	137.569	.530	.663
Intercept	146315.116	1	146315.116	563.240	.000
Tipe_Kelas	145.907	1	145.907	.562	.456
Kreativitas	81.552	1	81.552	.314	.577
Tipe_Kelas * Kreativitas	192.750	1	192.750	.742	.391
Error	22860.119	88	259.774		
Total	174500.000	92			
Corrected Total	23272.826	91			

a. R Squared = .018 (Adjusted R Squared = -.016)



Lampiran 5.A. Dokumentasi Kelas Eksperimen



Melakukan refleksi terhadap suatu permasalahan yaitu solusi air bersih (tahap refleksi)



Diskusi mencari solusi tentang bagaimana merancang penyaringan air (penelitian)



Melakukan uji coba hasil rekayasa dan melakukan identifikasi selama proses berlangsung (tahap penemuan dan dilanjutkan tahap aplikasi)



Memberikan informasi temuan hasil rekayasa secara berkelompok (tahap komunikasi)

Lampiran 5.B. Dokumentasi Kelas Kontrol



Melakukan *pretest* hasil belajar



Diskusi pada kelompok ahli



Diskusi pada kelompok ahli



Diskusi pada kelompok masing-masing



Memberikan informasi pada kelompok masing-masing



Kegembiraan setelah kelompok mendapatkan reward

Lampiran 6. Rekomendasi melaksanakan penelitian



Nomor: 2528/UN31.31/KM/2017
Perihal: Permohonan Ijin Penelitian

04 Desember 2017

Yth. Kepala SDN Beji 5
Kota Depok

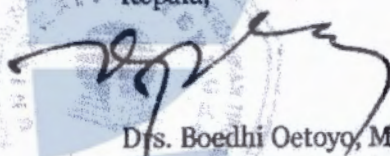
Kami sampaikan dengan hormat bahwa mahasiswa S2 Universitas Terbuka harus menyusun Tugas Akhir Program Magister (TAPM/thesis) sebagai salah satu syarat kelulusannya. Untuk kepentingan ini kami mohon perkenan Ibu/Bapak mengijinkan:

Nama : ERNA WIDYASTUTI
NIM : 500628477
Prog. Studi : Magister Pendidikan Dasar (Reguler)

Penelitian tersebut akan dilaksanakan dalam rangka data *gathering* (pengumpulan data) di Sekolah Dasar yang Ibu/Bapak pimpin guna penyusunan thesis/TAPM mahasiswa yang bersangkutan.

Atas ijin yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Kepala,


Drs. Boedhi Oetoyo, M.A.
NIP 19580410 198603 1 001

Tembusan Yth:
Kepala UPT Kecamatan Beji, Kota Depok



Nomor : 421/ 603 /UPT-BJ/XII/2017
Lampiran : -
Perihal : **Rekomendasi**

Beji, 05 Desember 2017

Kepada Yth ;
Ketua Kementerian Riset, Teknologi
Dan Pendidikan Tinggi
Universitas Terbuka Bogor
di-
Bogor

Membalas surat saudara Nomor : 2528/UN31.31/KM/2017 tanggal 04 Desember 2017 tentang, perihal permohonan rekomendasi/surat izin dengan ini diberitahukan bahwa pada prinsipnya kami tidak berkeberatan saudara akan mengadakan kegiatan Penelitian pada SD Negeri Kecamatan Beji atas nama :

Nama : Erna Widyastuti
NIM : 500638477
Tempat Kuliah : Universitas Terbuka Bogor
Program Studi : Magister Pendidikan Dasar (Reguler)

Dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Mengadakan koordinasi dengan instansi terkait (kepala sekolah) berkaitan dengan pelaksanaannya.
2. Tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar
3. Menyampaikan laporan setelah kegiatan selesai kepada Kepala UPT Pendidikan SD Kecamatan Beji.

Demikian rekomendasi ini kami buat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Tembusan Yth ;

1. Kepala SDN Pondok Cina 1
2. Kepala SDN Beji Timur 2
3. Kepala SDN Beji 5
4. Kepala SDN Beji 8
5. Pertiinggal