ANALISIS PERBEDAAN KETERAMPILAN ABAD 21 PADA PEMBELAJARAN IPA SISWA KELAS IV DENGAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) DAN *PROBLEM POSING*

TESIS

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan

Oleh

ANNISA ROCHMAWATI

0103516023

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR

PASCASARJANA

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2019

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul "Analisis Perbedaan Keterampilan Abad 21 pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas IV dengan Model *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Posing*" karya,

nama : Annisa Rochmawati

NIM : 0103516023

Program Studi : Pendidikan Dasar Konsentrasi PGSD

telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Tesis Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Rabu tanggal 13 Februari 2019.

Semarang, Februari 2019

Panitia Ujian

Ketua,

Prof. Dr. Tri Joko Raharjo, M.Pd
NIP 195903011985111001

Sekretaris,

Prof. Dr. Sarwi, M.Si
NIP 196208091987031001

Penguji I,

Dr. Sri Wardani, M.Si
NIP. 195711081983032001

Penguji II,

Dr. Saiful Ridlo, M.Si
NIP 196604191991021002

Penguji III,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 196310121988031001

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis dengan judul "Analisis Perbedaan Keterampilan Abad 21 pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas IV dengan Model *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Posing*" karya,

nama : Annisa Rochmawati

NIM : 0103516023

Program Studi : Pendidikan Dasar Konsentrasi PGSD

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang Panitia Ujian Tesis.

Semarang, Januari 2019

Pembimbing I	Pembimbing II
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si	Dr. Saiful Ridlo, M.Si
NIP. 196310121988031001	NIP 196604191991021002

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

nama : Annisa Rochmawati

NIM : 0103516023

Program Studi : Pendidikan Dasar (PGSD)

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul "Analisis Perbedaan Keterampilan Abad 21 pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas IV dengan Model *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Posing*" ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, Januari 2019

Yang membuat pernyataan,

METERAI TEMPEL

6000

Annisa Rochmawati

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto

“Hidup adalah sebuah tantangan, maka hadapilah. Hidup adalah sebuah nyanyian, maka nyanyikanlah. Hidup adalah sebuah mimpi, maka sadarilah. Hidup adalah sebuah permainan, maka mainkanlah. Hidup adalah cinta, maka nikmatilah”
~ **Bhagawan Sri Sthya Sai Baba**

“Kamu tidak dapat mengajari seseorang apa pun, kamu hanya bisa membantunya menemukan apa yang ada dalam dirinya sendiri." ~ **Galileo Galilei**

“Dan bahwa setiap pengalaman mestilah dimasukkan ke dalam kehidupan, guna memperkaya kehidupan itu sendiri. Karena tiada kata akhir untuk belajar seperti juga tiada kata akhir untuk kehidupan” ~ **Annemarie S.**

Persembahan
Dengan mengucap rasa syukur karya ini kupersembahkan kepada:
Kedua orangtuaku tercinta (Ibu Suindarsih dan Bapak Karyono)
Almamaterku Universitas Negeri Semarang

ABSTRAK

Rochmawati, Annisa. 2019. "Analisis Perbedaan Keterampilan Abad 21 pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas IV dengan Model *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Posing*". *Tesis.* Program Studi Pendidikan Dasar Konsentrasi PGSD. Program Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Prof. Dr. Wiyanto, M.Si. Pembimbing II Dr. Saiful Ridlo, M.Si.

Kata Kunci: keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi

Pembelajaran IPA sejak dini jenjang sekolah dasar dengan pemahaman konsep dan mengaktifkan siswa melalui kegiatan yang bermakna untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan abad 21 yang kompleks. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan keterampilan abad 21 pembelajaran IPA siswa kelas IV SD menggunakan model *PjBL* dan *Problem Posing.*

Penelitian kuasi eksperimen ini penentuan subjeknya secara *purposive* pada siswa kelas IV SDN Randuagung berjumlah 35 siswa dan SDN Sukorejo berjumlah 32 siswa. Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan terhadap keterampilan komunikasi dan kolaborasi dan memberikan tes keterampilan berpikir kritis dan kreativitas sesudah melaksanakan pembelajaran. Analisis data menggunakan MANOVA untuk menganalisis perbedaan kedua model, dan deskriptif kuantitatif untuk mengetahui profil.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan keterampilan abad 21 yang signifikan antara siswa yang dibelajarkan menggunakan model *PjBL* dan *Problem Posing* dan diperoleh nilai F = 7.379 dengan taraf signifikansi kurang dari 0,05. Terdapat perbedaan yang signifikan pada keterampilan kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Pada keterampilan berpikir kritis tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara keduanya. Pada model PjBL aspek paling tinggi pada masing-masing keterampilan secara urut adalah: a) menafsirkan; b) elaborasi c) visual; d) saling ketergantungan tugas. Pada model *Problem Posing* aspek paling tinggi pada masing-masing keterampilan secara urut adalah: a) menafsirkan; b) elaborasi; c) tingkah laku.; d) keterampilan sosial individual siswa. Berdasarkan hasil analisis profil kedua model pembelajaran didapatkan hasil bahwa keterampilan berpikir kritis dan kreativitas memiliki skor tinggi pada aspek yang sama, yaitu menafsirkan dan elaborasi. Sedangkan pada keterampilan komunikasi memiliki perbedaan, dimana PjBL tertinggi pada aspek visual, sedangkan *Problem Posing* pada aspek tingkah laku. Pada keterampilan komunikasi PjBL paling tinggi pada aspek saling ketergantungan tugas, sedangkan *Problem Posing* pada aspek keterampilan sosial individual siswa.

ABSTRACT

Rochmawati, Annisa. 2019. "Analysis of Differences in 21st Century Skills on Science Learning in Class IV with Project Based Learning (PjBL) and Problem Posing Models". Thesis. Primary Education Study Program Majoring in PGSD. Postgraduate Study. State University of Semarang. Supervisor I Prof. Dr. Wiyanto, M.Si. Advisor II Dr. Saiful Ridlo, M.Si.

Keywords: 21st century skills, critical thinking, creativity, communication, collaboration

Science learning from an early age at the elementary school level to provide understanding of concepts and activate students through meaningful activities to give experience is a step to prepare students to face the complex challenges of the 21st century. This study aims to analyze the differences in 21st century science skills in grade IV elementary school students using the PjBL and Problem Posing models. This quasy experimental study determined the subject purposively in the fourth grade students of SDN Randuagung with 35 students and 32 student of SDN Sukorejo. Data collection by observing communication and collaboration skills and providing tests of critical thinking skills and creativity after implementing learning. Data analysis used MANOVA to analyze the differences between the two models, and quantitative descriptive to find out the profile.

The results showed that there were significant differences in 21st century skills between students who were taught using the PjBL model and Problem Posing and obtained a value of F = 7.379 with a significance level of less than 0.05. There are significant differences in creativity, communication and collaboration skills. In critical thinking skills there is no significant difference between the two models. In the PjBL model the highest aspects of each skill in sequence are: a) interpreting; b) elaboration c) visual; d) task interdependence. In the Problem Posing model the highest aspects of each skill in sequence are: a) interpreting; b) elaboration; c) behavior; d) individual student social skills. Based on the results of the profile analysis of the two learning models, it was found that critical thinking skills and creativity had high scores on the same aspects, namely interpreting and elaboration. Whereas the communication skills have differences, where the PjBL is highest in the visual aspect, while the Problem Posing is in aspects of behavior. In the communication skills PjBL is highest on aspects of task interdependence, while Problem Posing is on aspects of individual student social skills.

PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Berkat karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "Analisis Perbedaan Keterampilan Abad 21 pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas IV Model *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Posing*". Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Dasar Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pertama kali kepada para dosen pembimbing Prof. Dr. Wiyanto, M.Si (Pembimbing 1) dan Dr. Saiful Ridlo, M.Si (Pembimbing II).

Ucapan terima kasih peneliti disampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, diantaranya:

1. Direksi Program Pascasarjana Unnes, yang telah memberi kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian, dan penulisan tesis ini.
2. Ketua Program Studi dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Dasar Pascasarjana Unnes yang telah memberi kesempatan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
3. Seluruh Dosen Pascasarjana Unnes, yang telah banyak memberi bimbingan dan ilmu kepada peneliti selama menempuh pendidikan.

4. Bapak Sugiyanto, S. Pd. dan Ibu Sri Budi Lestari, S. Pd. selaku kepala sekolah SDN Randuagung dan SDN Sukorejo.

5. Bapak Edi Sunarto, S.Pd dan Ibu Anita Herlina Setiani, S.Pd selaku guru kelas IV SDN Randuagung dan SDN Sukorejo.

6. Seluruh siswa kelas IV, guru, karyawan SDN Randuagung dan SDN Sukorejo yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian.

7. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Dasar Pascasarjana Universitas Negeri Semarang dan semua pihak yang membantu penyusunan tesis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan mendapat berkat dan karunia yang berlimpah dari Allah Swt dan semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan merupakan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, Januari 2019

Annisa Rochmawati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
PENGESAHAN UJIAN TESIS ..... **Error! Bookmark not defined.**
PERSETUJUAN PEMBIMBING iii
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **Error! Bookmark not defined.**
MOTO DAN PERSEMBAHAN iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
PRAKATA vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2 Identifikasi Masalah 8
1.3 Cakupan Masalah 9
1.4 Rumusan Masalah 10
1.5 Tujuan Penelitian 10
1.6 Manfaat Penelitian 11
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS 12
2.1 Kajian Pustaka 12
2.2 Kerangka Teori 14
2.2.1 Pembelajaran Menurut Teori Konstruktivisme 14
2.2.2 Pembelajaran IPA di SD 16
2.2.3 Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) 18
2.2.4 Model Pembelajaran *Problem Posing* 25
2.2.5 Keterampilan Abad 21 26
2.3 Kerangka Konseptual 42

2.4 Kerangka Berpikir 43
2.5 Hipotesis 43
BAB III METODE PENELITIAN..... 44
3.1 Desain Penelitian 44
3.2 Prosedur Penelitian 45
3.3 Populasi dan Sampel..... 52
3.4 Variabel Penelitian..... 53
3.5 Definisi Operasional 53
3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpul Data 56
3.7 Uji Keabsahan Data 57
3.8 Teknik Analisis Data 68
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 75
4.1 Hasil Penelitian..... 75
4.1.1 Analisis Perbedaan Keterampilan Abad 21 pada Pembelajaran PjBL dan *Problem Posing* 75
4.1.2 Profil Keterampilan Abad 21..... 78
4.2 Pembahasan 89
4.2.1 Perbedaan Keterampilan Abad 21 antara Pembelajaran PjBL dan *Problem Posing* 89
4.2.2 Deskripsi Profil Keterampilan Abad 21 pada Masing-Masing Model Pembelajaran..... 94
4.2.2.3.....Deskripsi Aspek pada Keterampilan Abad 21 pada Model PjBL dan *Problem Posing* 115
BAB V PENUTUP..... 119
5.1 Simpulan 119
5.2 Saran..... 120
DAFTAR PUSTAKA 121

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis 29
Tabel 2.2 Indikator Kreativitas 32
Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Komunikasi 34
Tabel 2. 4 Indikator Keterampilan Kolaborasi 39
Tabel 3.1 Desain Penelitian 45
Tabel 3.2 Hasil Skor Penilaian Validitas Tes Berpikir Kritis terhadap Materi 58
Tabel 3.3 Deskripsi Saran dan Revisi Soal Berpikir Kritis 59
Tabel 3.4 Hasil Analisis Validitas Soal Uji Coba Keterampilan Berpikir Kritis .. 60
Tabel 3.5 Hasil Skor Penilaian Validitas Soal Kreativitas terhadap Materi 60
Tabel 3.6 Deskripsi Saran dan Revisi Soal Tes Keterampilan Kreativitas 61
Tabel 3.7 Hasil Analisis Validitas Soal Uji Coba Keterampilan Berpikir Kritis .. 61
Tabel 3.8 Hasil Skor Penilaian Validitas Lembar Observasi Komunikasi 62
Tabel 3.9 Deskripsi Saran dan Revisi Lembar Observasi Komunikasi 63
Tabel 3.10 Hasil Skor Penilaian Validitas Lembar Observasi Kolaborasi 63
Tabel 3.11 Deskripsi Saran dan Revisi Lembar Observasi Kolaborasi 64
Tabel 3.12 Tingkat Kesukaran Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis 65
Tabel 3.13 Tingkat Kesukaran Soal Tes Keterampilan Kreativitas 66
Tabel 3.14 Daya Pembeda Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis 67
Tabel 3.15 Daya Pembeda Soal Tes Keterampilan Kreativitas 68
Tabel 3.16 Uji Normalitas Pretest 69
Tabel 3.17 Hasil Uji Kesamaan Rata-rata Nilai Pretest 71
Tabel 3.18 Hasil Uji Normalitas Keterampilan Abad 21 72
Tabel 3.19 Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Abad 21 73
Tabel 3.20 Rumus Kategori 73
Tabel 4.1 Tes Multivariat 76
Tabel 4.2 Tes Subjek 76
Tabel 4.3 Statistik Deskriptif 77
Tabel 4.4 Deskripsi Statistik pada Pembelajaran PjBL 79
Tabel 4.5 Persentase Jumlah Siswa berdasarkan Tes Berpikir Kritis PjBL 80

Tabel 4.6 Hasil Tes Berpikir Kritis PjBL 80
Tabel 4.7 Persentase Jumlah Siswa berdasarkan Tes Kreativitas PjBL..... 81
Tabel 4.8 Hasil Tes Kreativitas PjBL 81
Tabel 4.9 Persentase Jumlah Siswa berdasarkan Observasi Komunikasi PjBL ... 82
Tabel 4. 10 Hasil Observasi Keterampilan Komunikasi PjBL 82
Tabel 4.11 Persentase Jumlah Siswa berdasarkan Observasi Kolaborasi PjBL .. 83
Tabel 4.12 Hasil Observasi Keterampilan Kolaborasi PjBL 83
Tabel 4.13 Deskripsi Statistik pada Pembelajaran Problem Posing 84
Tabel 4.14 Persentase Siswa berdasarkan Tes Berpikir Kritis Problem Posing ... 85
Tabel 4. 15 Hasil Tes Berpikir Kritis pada Pembelajaran Problem Posing 86
Tabel 4. 16 Persentase Jumlah Siswa berdasarkan Tes Kreativitas pada Pembelajaran Problem Posing..... 86
Tabel 4. 17 Hasil Tes Kreativitas pada Pembelajaran Problem Posing 86
Tabel 4.18 Persentase Jumlah Siswa pada Keterampilan Komunikasi..... 87
Tabel 4.19 Hasil Observasi Keterampilan Komunikasi pada pembelajaran Problem Posing 87
Tabel 4.20 Persentase Jumlah Siswa berdasarkan Observasi Kolaborasi pada Pembelajaran *Problem Posing* 88
Tabel 4.21 Hasil Observasi Keterampilan Kolaborasi pada pembelajaran *Problem Posing* 88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale 22
Gambar 2.2 Kerangka Konseptual 42
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir 43
Gambar 4.1 Frekuensi Keterampilan Abad 21 pada PjBL sesuai Kategori 79
Gambar 4.2 Frekuensi Keterampilan Abad 21 pada Problem Posing sesuai Kategori 84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian
Lampiran A.1 Perangkat Pembelajaran PjBL 133
Lampiran A.2 Perangkat Pembelajaran Problem Posing 155
Lampiran A.3 Kisi-kisi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis 175
Lampiran A.4 Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis 177
Lampiran A.5 Kisi-kisi Instrumen Tes Keterampilan Kreativitas 186
Lampiran A.6 Soal Tes Keterampilan Kreativitas 188
Lampiran A.7 Pedoman Observasi Keterampilan Komunikasi 195
Lampiran A.8 Lembar Pengamatan Keterampilan Komunikasi 205
Lampiran A 9 Pedoman Observasi Keterampilan Kolaborasi 208
Lampiran A.10 Pedoman Observasi Keterampilan Kolaborasi 211
Lampiran B. Hasil Validasi Instrumen Penelitian
Lampiran B.1 Hasil Validasi Instrumen Tes Berpikir Kritis 214
Lampiran B.2 Hasil Validasi Instrumen Tes Kreativitas 215
Lampiran B.3 Hasil Validasi Instrumen Observasi Komunikasi 216
Lampiran B.4 Hasil Validasi Instrumen Observasi Kolaborasi 217
Lampiran C. Data dan Analisis Data
Lampiran C.1 Hasil Olah Data Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis 219
Lampiran C.2 Hasil Olah Data Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda Instrumen Tes Keterampilan Kreativitas 221
Lampiran C.3 Data Nilai Pretest Kelas Eksperimen 1 dan 2 223
Lampiran C.4 Analisis Data Awal Nilai Pretes Kelas Eksperimen 1 dan 2 225
Lampiran C.5 Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen 1 dan 2 227
Lampiran C.6 Hasil Tes Keterampilan Kreativitas Kelas Eksperimen 1 dan 2 .. 229
Lampiran C.7 Hasil Observasi Keterampilan Komunikasi Kelas Eksperimen 1 dan 2 231
Lampiran C.8 Hasil Observasi Keterampilan Kolaborasi Kelas Eksperimen 1 dan 2 232
Lampiran C.9 Perhitungan Multivariat 235
Lampiran C.10 Perhitungan Distribusi Frekuensi Eksperimen 1 dan 2 239

Lampiran D. Data Pendukung
Lampiran D.1 Foto Hasil Belajar 249
Lampiran D.2 Foto Kegiatan Pembelajaran..... 264
Lampiran D.3 Surat Ijin Penelitian 271

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Peran manusia pada abad ini sering tergantikan dengan adanya teknologi. Adanya perubahan agar manusia bukan hanya pengguna teknologi, namun juga seorang pemikir, terampil dalam mengolah dan mampu berkomunikasi dengan baik sangat diperlukan. Pendidikan merupakan integrasi yang mampu mempersiapkan warga negara global, sadar, dan siap menghadapi tantangan (Chu, *et. al*, 2017). Berkembangnya keterampilan abad 21 memiliki potensi untuk menegaskan kembali peran pendidikan bagi siswa dalam menangani isu-isu sosial, ekonomi dan lingkungan yang kompleks. Keterampilan abad 21 bukan hanya semata-mata mengacu pada kemajuan teknologi, namun lebih mengarahkan siswa untuk menguasai keterampilan berpikir kritis, kreatif inovatif, komunikatif, dan kolaboratif (*Ontario Public Service*, 2016).

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir mendalam dari sudut pandang yang berbeda sehingga diperoleh solusi yang bermanfaat. Keterampilan kreatif menghasilkan gagasan, cara pandang baru terhadap suatu permasalahan dan tindakan nyata melakukan kebaruan yang berguna bagi sekitar, sedangkan kemampuan komunikasi adalah upaya mereka dalam menyampaikan suatu hal pada lainnya (berkaitan dengan bahasa). Kolaborasi merupakan cara kinerja mereka dalam tim. Keterampilan-keterampilan tersebut penting bagi siswa

dalam kehidupan mereka selanjutnya. Keterampilan abad 21 dipilih sebagai perwujudan dari mereka yang mampu menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan, sesuai dengan pembelajaran IPA dan kurikulum 2013 yang dilaksanakan.

Bickham *et al.* (2008) berpendapat jika siswa mencoba menyelesaikan tugas dengan caranya sendiri, yang baru dan kreatif, berorientasi pada kelompok dan sosial, tidak segan untuk berbagi apa yang sudah mereka pelajari dan dapatkan, cenderung mengambil resiko dari apa yang mereka putuskan, maka mereka sudah berhasil dan siap menghadapi tantangan global. Ongardwanich *et al.* (2015) menambahkan untuk menguasai keterampilan abad 21 harus mengacu pada pembelajaran dan cara berinovasi, kemampuan IPTEK, serta penerapan dalam kehidupan dan jenjang karir yang dibutuhkan. Trnova & Trna (2015) menginstruksikan perlunya pembelajaran yang memberikan pemahaman konsep dan mengaktifkan siswa melalui kegiatan yang bermakna seperti dengan pengamatan, eksperimen, mencoba, atau menghasilkan produk agar memberikan pengalaman agar keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21 dapat terpenuhi.

Pembelajaran berbasis konstruktivis dan kooperatif merupakan pilihan yang bertujuan membimbing siswa dalam meningkatkan kemampuannya menghadapi tantangan kompleks. Siswa lebih ditekankan dalam aspek kreatif dan berpikir mendalam, mampu menghubungkan pengalaman dengan lingkungan sekolah dan kehidupan, memprovokasi berpikir serius saat siswa mendapatkan pengetahuan baru (Efstratia, 2014). Pembelajaran yang mengedepankan kemampuan ini terdapat dalam dua model pembelajaran, yaitu *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem*

Posing. Keduanya memiliki ciri khas dan karakter yang berbeda dalam meningkatkan keterampilan siswa.

Penggunaan kedua model pembelajaran dalam keterampilan abad 21 belum maksimal. Berdasarkan hasil wawancara pada 4 SD di kecamatan Sumber diperoleh data bahwa guru belum memahami pentingnya keterampilan abad 21. Empat guru yang sudah diwawancarai semua menggunakan buku guru dan siswa saat pembelajaran berlangsung dibantu dengan menggunakan LKS dan internet, namun siswa belum dilatih oleh guru dalam mencari sumber belajar. Guru tersebut tiga diantaranya sudah melaksanakan metode pembelajaran dengan ceramah, diskusi, dan penugasan, sedangkan satu guru yang lain menggunakan metode ceramah dan penugasan, sedangkan kerja kelompok jarang dilakukan. Guru tersebut mengaku masih kesulitan dalam mengelompokkan siswa dan kurang efektif dilaksanakan karena siswa gaduh dan kurang bertanggung jawab terhadap tugasnya sehingga kemampuannya terlibat dalam kelompok pun sulit untuk diidentifikasi.

Keempat guru tersebut menjelaskan bahwa kemampuan siswa dalam memahami dan menyimpulkan pembelajaran dalam bentuk soal masih kurang sehingga keterampilan berpikir kritisnya pun belum memuaskan. Berdasarkan hasil observasi dan hasil belajar siswa yang dilakukan pada masing-masing SD menunjukkan rata-rata hanya 5 siswa yang mampu memahami dan menyimpulkan soal dengan baik dari 30 siswa kelas IV. Sebagian besar siswa (17 siswa) hanya mampu memahami soal, sedangkan sisanya belum memahami semuanya. Guru-guru tersebut telah meminta siswa membuat suatu karya untuk melihat kreativitas yang bisa ditampilkan. Bentuk karya dari masing-masing SD berbeda-beda, seperti

mobil-mobilan, hiasan dinding, bunga, dan lainnya. Siswa telah mampu membuat karya dengan baik, namun sebanyak 19 siswa belum membuat karya sesuai idenya sendiri dan meniru karya teman lainnya, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk membuat karya lebih lama. Sebanyak 14 siswa telah melakukan memilih warna dan memberikan rincian yang variatif pada karyanya, namun sisanya masih belum melakukannya dengan baik. Semua siswa mampu berkomunikasi dengan baik meskipun menggunakan bahasa daerah saat pembelajaran berlangsung.

Hasil belajar siswa pada 2 SDN di kecamatan Sumber menunjukkan hasil bahwa kemampuan kognitif siswa pada materi energi alternatif menggunakan kedua model pembelajaran PjBL mendapat nilai rata-rata 74,746 dan *Problem Posing* dengan nilai 72,163. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengembangan pengetahuan secara akademik kedua model tidak menunjukkan perbedaan, namun belum dapat menunjukkan bagaimana keterampilan afektif dan psikomotor siswa apalagi keterampilan abad 21 yang menjadi fokus sekarang ini. Adanya sinergi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, siswa dengan orang tua, guru dengan orang tua sehingga terjadi hubungan dan kerjasama guna meningkatkan kualitas pembelajaran yang dibutuhkan saat ini untuk mengatasi masalah pembelajaran yang berkaitan dengan keterampilan abad 21 diperlukan.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan peneliti lain dimana dalam melaksanakan model PjBL dan *Problem Posing* mengalami masalah. Pembelajaran dengan tingkat kognitif yang tinggi seperti yang didapat pada kedua model pembelajaran menyebabkan orientasi guru hanya fokus pada pengetahuan. Hal tersebut berdampak pada hilangnya pengalaman belajar, karena siswa hanya

hafal dan belum memahami sehingga termasuk pada ingatan jangka pendek. Pendekatan tradisional ini bersifat hafalan yang diterapkan guru belum mampu memajukan kemampuan berpikir siswa (Scott 2015, Solihah 2013). Komponen pendukung model PjBL dan *Problem Posing* juga belum dipenuhi dengan baik, seperti panduan dan peralatan yang boleh digunakan. Cintang *et al.* (2017) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa sebenarnya guru dapat mengembangkan kedua pembelajaran sesuai dengan keterampilan yang diinginkan, namun belum bisa memberikan rincian detail perangkat pembelajaran yang digunakan, seperti RPP, silabus, bahan ajar, dan alat peraga yang digunakan. Hal tersebut menyebabkan sulitnya untuk mengidentifikasi kemampuan dan keterampilan siswa dalam mengikuti pembelajaran model PjBL dan *Problem Posing*.

Adanya peningkatan kualitas pembelajaran melalui model PjBL dan *Problem Posing* yang rinci diperlukan guna mengetahui dan mengembangkan keterampilan siswa. PjBL sendiri merupakan pembelajaran dimana siswa menghasilkan produk sebagai hasil dari serangkaian proses belajarnya sehingga mereka mandiri dan peka. Permendikbud nomor 22 tahun 2016 memuat fungsi dari model PjBL untuk mendorong kemampuan siswa dalam menghasilkan karya kontekstual, baik individu maupun kelompok. Model *Problem Posing* menitikberatkan pada kemampuan siswa dalam mengajukan masalah. Thobroni & Mustofa (2012) mengungkapkan bahwa model *Problem Posing* siswa mengembangkan kemampuannya untuk memahami permasalahan secara kritis dan lingkungan tempatnya berada. Asfar & Nur (2017) mengatakan bahwa model *Problem Posing* melibatkan siswa lebih aktif, sehingga bisa membangun

pengetahuannya sendiri. Pembelajaran tersebut mengedepankan guru belajar dari siswa dan siswa belajar dari guru, keduanya terdapat hubungan timbal balik yang positif.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, baik model PjBL dan *Problem Posing* dapat meningkatkan keterampilan siswa. Arisanti *et al*. (2016) menerapkan model PjBL dalam pembelajaran IPA menunjukkan peningkatan kualitas pembelajaran yang lebih besar berupa pemahaman konsep. Penelitian tersebut dilihat pula kemampuan siswa dalam berpikir kreatif dengan hasil peningkatan yang kurang signifikan. Peningkatan berpikir terbesar terjadi pada aspek kelancaran. Sejalan dengan hasil tersebut, Sumarni *et al*. (2016) mengungkapkan bahwa model tersebut meningkatkan keterampilan psikomotor siswa. Semua aspek psikomotor dinilai termasuk kesiapan, respon peralihan, kemahiran, adaptasi, dan penciptaan dalam kategori tinggi. Sari *et al.* (2017) mengatakan PjBL menggunakan bahan yang tersedia di lingkungan lokal dalam pembelajaran IPA lebih berhasil dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dibandingkan dengan percobaan yang menggunakan buku panduan. Sebanyak 71% dari total siswa merasa menggunakan model PjBL dengan bahan lokal membuat mereka lebih kreatif. Wicaksana *et al.* (2017) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa PjBL dengan bantuan Schoology (jejaring sosial) mampu meningkatkan rasa ingin tahu. Kemampuan-kemampuan yang memperoleh pengaruh dari peningkatan karakter rasa ingin tahu tersebut diantaranya adalah *communicating, mathematizing, representation, reasoning, using symbolic formal and technical operation* dan *using mathematics tools.* Model ini memiliki keunggulan dapat

diterapkan pada sekolah dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah untuk melengkapi literasi ICT dengan hasil penerapan sangat baik pada masing-masing sekolah (Dewi, *et al.*, 2017).

Hasil penelitian yang positif juga diperoleh dalam pelaksanaan model *Problem Posing*. Satriawati (2017) dalam penelitiannya mengatakan bahwa model *Problem Posing* menunjukkan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa SD kelas V. Kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran IPA mengalami peningkatan bila dibandingkan dengan pembelajaran yang tidak menggunakan model *Problem Posing*. Hal serupa juga diungkapkan oleh Triani *et al.* (2017) bahwa pembelajaran *Problem Posing* berpengaruh terhadap keefektifan pembelajaran. Hasil belajar siswa meningkat dikarenakan pada proses pembelajaran diberikan materi prasyarat dan pembuatan soal langsung oleh siswa sehingga membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran yang dirasa sulit.

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa baik penggunaan model PjBL maupun *Problem Posing* sama-sama menunjukkan kemajuan pada siswa sehingga guru perlu melaksanakan pembelajaran tersebut dengan baik. Penggunaan model ini berguna agar siswa lebih peka terhadap lingkungan dan dapat menemukan solusi untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi di lingkungan. Adanya kombinasi model pembelajaran ini secara kooperatif antar siswa berbasis lingkungan dapat meningkatkan kemampuan siswa. Kemampuan tersebut tidak hanya meliputi kognitif saja, namun afektif dan psikomotor siswa dalam memperoleh informasi menjadi sarana yang efektif untuk menghadapi tantangan yang kompleks. Adanya kebaruan berupa

kombinasi model dengan bahan, media pembelajaran, dan alat peraga pada kedua model juga diperlukan untuk menarik perhatian dan meningkatkan kemampuan siswa dalam mengingat dan memahami pembelajaran.

Adanya pengaruh dan perbedaan kedua model pembelajaran dalam keterampilan abad 21 yang belum diketahui menjadikan hal ini sebagai bahan kajian yang perlu diteliti lebih lanjut. Adanya pengetahuan mengenai perbedaan karakter model pembelajaran terhadap keterampilan abad 21 akan membantu guru merancang pembelajaran yang sesuai dengan karakter dan keterampilan yang ingin dikembangkan. Identifikasi masing-masing pembelajaran terhadap keterampilan abad 21 juga berguna bagi guru untuk mengelompokkan langkah pembelajaran, bahan ajar, dan alat peraga yang tepat untuk digunakan sehingga guru mengetahui profil masing-masing model dan bisa mendeskripsikan kemampuan serta keterampilan siswa. Pembelajaran yang tepat digunakan adalah yang menampilkan keterampilan-keterampilan tersebut dalam perencanaan, proses, maupun hasilnya.

1.2 Identifikasi Masalah

a. Siswa belum dilatih oleh guru dalam membuat proyek dan mengajukan masalah dengan baik
b. Pembelajaran berkelompok sulit dan kurang efektif dilaksanakan karena siswa kurang bertanggung jawab dalam menjalankan tugasnya
c. Siswa belum mampu memberikan penjelasan sederhana mengenai materi yang telah disampaikan dan mengalami kesulitan saat menyimpulkan pembelajaran

d. Kreativitas siswa kurang terasah karena pembelajaran proyek yang dilakukan berupa laporan

1.3 Cakupan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini:

a. Variabel yang diteliti model pembelajaran, yang terdiri dari PjBL dan *Problem Posing* dalam pembelajaran IPA terhadap keterampilan abad 21 yang terdiri dari kemampuan berpikir kritis, kreativitas dan inovasi, komunikasi, dan kolaborasi. Aspek yang diteliti dalam keterampilan berpikir kritis, meliputi menafsirkan, menganalisis, dan menyimpulkan. Sedangkan aspek keterampilan kreativitas, meliputi orisinalitas, kelancaran, dan elaborasi. Aspek yang diteliti dalam keterampilan komunikasi berupa visual, oral, dan tingkah laku. Kemudian, aspek yang diteliti dalam keterampilan kolaborasi berupa saling ketergantungan dalam tugas, pembagian tugas, dan keterampilan sosial individual dalam tugas.
b. Materi IPA yang diteliti adalah materi semester 1 kelas IV pada Tema 2 Selalu Berhemat Energi dengan pokok bahasan mengenai energi alternatif.
c. Model pembelajaran PjBL yang dalam penerapannya menggunakan langkah pembelajaran, meliputi penentuan pertanyaan mendasar *(start with the essential question*), mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*), memonitor peserta didik dan kemajuan proyek *(monitor the students and the progress of the project*), menguji hasil (*assess the outcome*), mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*).

d. Model pembelajaran *Problem Posing* yang diaplikasikan dengan langkah pembelajaran, meliputi penjelasan materi pelajaran dan alat yang digunakan, pemberian latihan soal secukupnya, siswa mengajukan soal yang menantang dan dapat diselesaikan, guru meminta siswa menyajikan soal temuan di depan kelas, dan pemberian tugas rumah secara individual.
e. Penelitian dilakukan di SDN Randuagung dan SDN Sukorejo Kecamatan Sumber, Kabupaten Rembang.
f. Masalah yang diteliti adalah bagaimana perbedaan dan profil keterampilan abad 21 siswa melalui pelaksanaan model PjBL dan *Problem Posing.*

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

a. Apakah terdapat perbedaan keterampilan abad 21 pada pembelajaran IPA siswa kelas 4 antara menggunakan model *Project Based Learning* dan *Problem Posing*?
b. Bagaimana profil keterampilan abad 21 siswa pada pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Posing*?

1.5 Tujuan Penelitian

Terdapat 2 tujuan dalam penelitian ini, yaitu:

a. Untuk menganalisis perbedaan keterampilan abad 21 pada pembelajaran IPA siswa kelas 4 antara menggunakan model *Project Based Learning* dan *Problem Posing*
b. Mendeskripsikan profil keterampilan abad 21 siswa pada pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Posing*

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut.

a. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan pengembangan pengetahuan dan dijadikan sebagai kajian pengembangan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

b. Manfaat praktis

Hasil penelitian diharapkan bermanfaat bagi siswa, guru, dan sekolah.

1) Bagi siswa

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi siswa untuk meningkatkan keterampilan abad 21, berupa kemampuan berpikir kritis, kreativitas dan inovasi, komunikasi, dan kolaborasi sehingga kompetensi yang dimiliki semakin berkembang.

2) Bagi guru

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi guru dalam melakukan inovasi, kreasi serta memberikan motivasi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran

3) Bagi sekolah

Penggunaan model pembelajaran PjBL dan *Problem Posing* di lingkungan sekolah dapat memberikan sumbangan yang baik dalam rangka perbaikan proses pembelajaran dan mampu memberikan kontribusi yang lebih baik dalam pembelajaran, sehingga mutu sekolah dapat meningkat.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS PENELITIAN

2.1 Kajian Pustaka

Dalam keterampilan abad 21, terdapat keterampilan yang harus dikuasai siswa untuk menghadapi tantangan global yaitu berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi. Berbagai jenis pembelajaran dikembangkan agar kemampuan siswa bisa dimaksimalkan. Ampuero *et al.* (2015) dalam penelitiannya menunjukkan siswa harus memiliki tingkat pemahaman yang mendalam dan mampu memecahkan masalah lebih banyak ketika dihadapkan dengan permasalahan di lingkungan. Chung (2016) mengatakan perlu adanya kemampuan komunikasi untuk interaksi rekan kerja, merangsang penalaran siswa, dan dalam membangun pengetahuan sosial bersama.

Untuk meningkatkan keterampilan yang dibutuhkan dalam era ini, maka diperlukan pembelajaran yang mengedepankan siswa sebagai subjek belajar. Tytler *et al.* (2017) dalam penelitiannya melaporkan berbagai kolaborasi dalam program sains bisa lebih memahami masalah yang berdampak pada kinerja mereka. Hong (2011) berpendapat bahwa melibatkan siswa dalam membangun pengetahuan meningkatkan kompetensi kolaborasi siswa, mereka menjadi lebih interaktif secara sosial dan mampu berkolaborasi lebih oportunis di luar kelompok yang sudah ditentukan sebelumnya. Florea & Hurjui (2015) menunjukkan penerapan metode partisipatif aktif dan pengorganisasian kerja dengan kelompok kecil karya siswa SD

mampu membuat mereka berpikir kritis. Selain mereka, Alghafri & Ismail (2014) menyarankan hal lain pada pendidik agar menggunakan strategi berpikir instruksional berbasis keterampilan untuk meningkatkan tingkat kreativitas dan pembelajaran antar siswa sekolah dasar.

Teori konstruktivisme memuat pembelajaran yang dibentuk dan dibangun oleh siswa untuk memperoleh pengetahuannya. Hal tersebut sesuai untuk dengan tantangan global yang semakin kompleks. Model PjBL dan *Problem Posing* merupakan pembelajaran yang mengedepankan peran aktif siswa selama pembelajaran berlangsung. Penerapan model PjBL memberikan pengaruh yang baik. Nahdliyati *et al.* (2016) meneliti efektivitas pendekatan saintifik dengan PjBL dalam menumbuhkan kemandirian belajar siswa. Hasil dari penelitian tersebut rata-rata persentase kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dalam kategori sangat baik dan peningkatan kemandirian belajar siswa pada kelas eksperimen masuk kategori tinggi. Penelitian Andersson & Gullberg (2014) memperoleh hasil bahwa prioritas tugas proyek belajar tentu produk akhir, merupakan hal yang konkret, dan bukan hanya pengetahuan. Dengan itu, murid-murid di kelas atau sekolah dapat mempresentasikan karyanya ke kelas lain, guru, orang tua atau sekolah. Ini memperkuat kepercayaan diri dan kebanggaan murid, karena mereka menerima pujian di dalam dan di luar sekolah. Hal tersebut tentu meningkatkan kemampuan mereka baik dari berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasinya. Tank & Coffino (2014) berpendapat dengan menggambar dan mewawancarai bisa memberi wawasan siswa dalam membuat makna mengenai sains.

Penerapan model *Problem Posing* memberikan dampak positif bagi siswa untuk menumbuhkan kemampuannya dalam memahami bacaan (*critical literacy*). Penggunaan model ini secara berkelanjutan akan memupuk berpikir kritis siswa yang selama ini kurang (Paramita & Rusilowati, 2016). Senada dengan hal tersebut, Purnomo *et al.* (2015) menyebutkan model *Problem Posing* ini efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Model ini dikombinasikan pendekatan saintifik memberikan pemahaman lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Afifa (2017) juga menyimpulkan model *Problem Posing* tersebut dapat meningkatkan hasil belajar IPA siswa yang telah diterapkan dalam 2 siklus penelitian. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka peneliti mencoba membandingkan penerapan model PjBL dan *Problem Posing.*

2.2 Kerangka Teori

2.2.1 Pembelajaran Menurut Teori Konstruktivisme

Dalam mengembangkan pembelajaran yang semakin modern dan tuntutan yang semakin banyak, maka diperlukan pembelajaran yang mampu membangun pengetahuan dan keterampilan siswa. Hal tersebut merupakan tujuan dari digagasnya teori kontruktivisme yang lebih memahami belajar sebagai kegiatan manusia dalam membangun dan menciptakan pengetahuan dengan memberi makna pada pengetahuannya sesuai dengan pengalamannya. Menurut teori tersebut, pengetahuan tidak bisa ditransfer dari guru kepada orang lain, karena setiap orang mempunyai skema sendiri tentang apa yang diketahuinya. Pembentukan pengetahuan merupakan proses kognitif dimana terjadi proses asimilasi dan

akomodasi untuk mencapai suatu keseimbangan sehingga terbentuk suatu skema yang baru (Trianto, 2007).

Teori konstruktivisme juga mempunyai pemahaman tentang belajar yang lebih menekankan pada proses daripada hasil. Hasil belajar sebagai tujuan dinilai penting, tetapi proses yang melibatkan cara dan strategi dalam belajar juga dinilai penting. Dalam proses belajar, hasil belajar, cara belajar, dan strategi belajar akan mempengaruhi perkembangan tata pikir dan skema berpikir seseorang. Sebagai upaya memperoleh pemahaman atau pengetahuan, siswa “mengkonstruksi” atau membangun pemahamannya terhadap fenomena yang ditemui dengan menggunakan pengalaman, struktur kognitif, dan keyakinan yang dimiliki.

Suprijono (2013) lebih lanjut menjelaskan bahwa kontruktivisme sosial Vygotsky menekankan bahwa pengetahuan dibangun dan dikontruksi secara bersama. Keterlibatan orang lain membuka kesempatan bagi mereka mengevaluasi dan memperbaiki pemahaman. Dengan cara ini, pengalaman dalam konteks sosial memberikan mekanisme penting untuk perkembangan pemikiran peserta didik. Tingkatan tertinggi dalam pembelajaran adalah pendidikan sosial. Proses belajar konstruktivisme akan berjalan baik jika menerapkan latar sosial dengan cara diskusi, demontrasi, eksperimen atau aktivitas yang melibatkan partisipasi peserta didik, sehingga mereka dapat membandingkan dan berbagi ide dengan yang lain. Penerapan pembelajaran berbasis konstruksi sosial ini tentu memberikan dampak baik bagi siswa secara keseluruhan. Yustina & Kaspin (2017) menyebutkan bahwa melalui pembelajaran berbasis konstruktivisme didapatkan hasil bahwa siswa

mampu meningkatkan kompetensinya dalam membangun pengetahuannya mengenai materi yang dibelajarkan.

2.2.2 Pembelajaran IPA di SD

Ahmad (2015) mengatakan manusia sebagai faktor produksi mempunyai pengetahuan dan *skill* untuk melaksanakan rangkaian kegiatan berhubungan dengan sasaran dan tujuan yang ingin dicapai oleh suatu negara. Untuk mencapai pengetahuan dan keterampilan tersebut, maka diperlukan pendidikan yang tepat. Implementasi pendidikan di Indonesia saat ini mengggunakan kurikulum 2013 yang bertujuan agar siswa memenuhi sikap spiritual, sosial, pengetahuan, dan keterampilan (Kemendikbud, 2016).

Menurut Prihantini (2018) kurikulum 2013 termasuk kurikulum teknologis, karena kurikulum bukan hanya diarahkan pada pemeliharaan dan pengawetan ilmu tetapi diarahkan pada penguasaan kompetensi, sehingga disebut kurikulum berbasis kompetensi (KBK). Dalam kurikulum ini suatu kompetensi diuraikan menjadi kompetensi yang lebih khusus dan akhirnya menjadi perilaku-perilaku yang dapat diamati atau diukur menggunakan pedoman penilaian yang telah ditentukan (Setiadi, 2016). Pelaksanaan pembelajaran dalam kurikulum 2013 dilaksanakan dengan pendekatan tematik terpadu dimana mata pelajaran tersebut saling terkait satu sama lain. Hal ini diharapkan agar siswa dapat mengaplikasikan apa yang mereka peroleh di sekolah di lingkungannya.

Pembelajaran sains atau lebih dikenal Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di lingkungan sekolah merupakan pembelajaran kompleks yang berhubungan dengan lingkungan sekitar sehingga memiliki peran penting dalam pembelajaran kurikulum

2013. IPA di sekolah dasar menjadi penting sebagai pondasi bagi pembentukan siswa mengenai konsep sains yang benar (Fromboluti, 2005). Dengan pembentukan pemahaman yang benar, siswa diharapkan dapat menciptakan suatu hal yang baru di lingkungannya agar masalah berkaitan dengan di sekitarnya dapat diatasi dengan baik.

Dalam mengembangkan IPA tentunya harus diketahui terlebih dahulu hakikat dari IPA itu sendiri. Wahyana dalam Trianto (2010) mengatakan bahwa IPA adalah suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematik, dan dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam. Susanto (2013) pun mengatakan hal serupa bahwa IPA merupakan usaha manusia dalam memahami alam melalui pengamatan, menggunakan langkah atau prosedur tertentu agar mencapai suatu kesimpulan. Dengan belajar IPA, diharapkan siswa lebih peka terhadap lingkungan. Bukan hanya menggunakan alam, namun juga sebagai model yang mampu menjaganya dan melestarikan alam sedemikian rupa. Lebih luas lagi, pembelajaran IPA juga dikembangkan mengikuti perkembangan jaman yang mengedepankan kemampuan siswa untuk bereksplorasi. Pembelajaran ini secara garis besar memberikan tiga manfaat utama, yakni bagi sains atau ilmu pengetahuan yang dirasakan, untuk individu, dan manfaat bagi masyarakat secara keseluruhan (McFarlane, 2013).

Pemahaman tentang IPA tidak serta merta bisa langsung ditangkap maksudnya oleh siswa, namun melalui kondisi *trial and error*. Dimana siswa mencoba tidak hanya sekali saja, namun melalui usaha yang terus menerus untuk mendapatkan pemahaman yang benar. Secara garis besar, menurut McFarlane

(2013) pengembangan pembelajaran IPA mengacu pada hal (a) memperoleh dan mengembangkan pengetahuan konseptual dan teoritis; (b) mengembangkan pemahaman tentang sifat dan metode sains, apresiasi terhadap sejarahnya dan perkembangannya, kesadaran akan interaksi kompleks antara sains, teknologi, masyarakat dan lingkungan, dan kepekaan terhadap implikasi pribadi, sosial dan etika dari yang khusus teknologi; (c) melibatkan dan mengembangkan keahlian dalam penyelidikan ilmiah dan pemecahan masalah, mengembangkan kepercayaan diri dalam menangani berbagai tugas dan masalah dunia nyata; (d) memperoleh (melalui panduan partisipasi) kapasitas dan komitmen yang sesuai, bertanggung jawab dan tindakan efektif tentang hal-hal mengenai sains/teknologi yang berkaitan dengan sosial, ekonomi, lingkungan dan moral. Keempat unsur pendidikan sains ini memberikan kerangka kerja pendidik sains agar mengembangkan pendekatan pembelajaran IPA lebih praktis dan memiliki tujuan yang jelas. Agar berkembang dengan baik, pembelajaran IPA harus mengacu pada siswa dan mendorong guru untuk lebih kreatif dalam merancang pembelajaran. Cara untuk mengembangkan pembelajaran IPA dalam kurikulum 2013 yang efektif menurut Prihantini (2018) yaitu mengembangkan pembelajaran berbasis penyelidikan (inkuiri) dan yang kedua pembelajaran berbasis penyelesaian masalah dengan pembuatan karya kontekstual (*project based learning*). Hal ini bertujuan agar siswa bereksplorasi, berkreasi, dan belajar mendalam tentang alam sekitar.

2.2.3 Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Pembelajaran yang dikembangkan dewasa ini mengutamakan siswa sebagai pusatnya. Dimana siswa bertindak, belajar, dan memperoleh pengalamannya

melalui kegiatan yang dilakukan. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu model yang mendukung terpenuhinya pembelajaran yang mengedepankan siswa. Selain itu, model *Project Based Learning* (PjBL) memiliki kelebihan dapat diajarkan melalui interdisipliner ilmu karena secara alami pembelajaran ini terdiri dari banyak perbedaan keterampilan seperti membaca, menulis, matematis, dan pengembangan konsep pengetahuan (Afriana *et al.* 2016). Hal tersebut sesuai karakter kurikulum 2013 yang diprogramkan dimana antar mata pelajaran saling terkait. Begitu pula ketika pembelajaran ini diterapkan dalam pembelajaran IPA, maka mata pelajaran lain juga otomatis akan tersampaikan juga.

Kokotsaki *et al.* (2016) mengatakan bahwa *Project Based Learning* (PjBL) adalah bentuk pengajaran yang ditandai oleh otonomi siswa, investigasi konstruktif, penetapan tujuan, kolaborasi, komunikasi dan refleksi dalam praktik dunia nyata. Efstratia (2014) menambahkan praktik dunia nyata tersebut menarik minat siswa dan memprovokasi pemikiran saat mereka memperoleh dan menerapkan pengetahuan baru dalam konteks pemecahan masalah. Manfaat model *Project Based Learning* (PjBL) juga dibahas oleh Ergül & Kargın (2014), yaitu mengembangkan kreativitas mereka dan mendukung siswa dalam memperoleh keterampilan sendiri dan belajar lebih banyak dengan melakukan aktivitas orisinil.

Peran guru dalam pembelajaran ini sebagai fasilitator. Menurut *Sumarni et al.* (2016) mereka bekerja dengan siswa untuk menyusun pertanyaan yang bermanfaat, menyusun tugas, membina pengembangan pengetahuan dan keterampilan sosial, dan menilai dengan cermat apa yang telah dipelajari siswa dari pengalaman. Guru juga mendorong siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran,

melatih siswa untuk bekerja sama dalam kelompok agar pemahaman mereka meningkat. Guru berperan sebagai perancang pembelajaran dan pengendali, untuk itu dalam melaksanakan tugasnya guru perlu menerapkan langkah yang tepat dan sistematis. Hal ini bertujuan untuk memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Tascı (2015) dalam penelitiannya menggunakan 4 tahap pembelajaran dalam *Project Based Learning* (PjBL) yang diadopsi dari Karakus. Tahap tersebut, meliputi persiapan, penerapan, pembagian, dan penilaian. Tahap persiapan meliputi persiapan yang diperlukan untuk studi proyek dan siswa diberi instruksi. Para siswa yang telah menyelesaikan penelitian melanjutkan ke tahap aplikasi dan berkesempatan untuk memperkuat teori pengetahuan dengan membuat model. Langkah selanjutnya, para siswa membagikan produk yang telah mereka hasilkan selama proses berlangsung dan terakhir produk dari proyek belajar dinilai oleh kelas. "Tindakan belajar" telah berlanjut tiap tahap, pendekatan pembelajaran ini berorientasi pada proses dan bukan berorientasi hasil yang dikejar. Sedangkan menurut Rusman (2014) langkah pembelajaran Project Based Learning (PjBL), meliputi:

a. penentuan Pertanyaan Mendasar (Start with the Essential Question)
b. mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*)
c. memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (Monitor the Students and the Progress of the Project)
d. menguji Hasil (Assess the Outcome)
e. mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*).

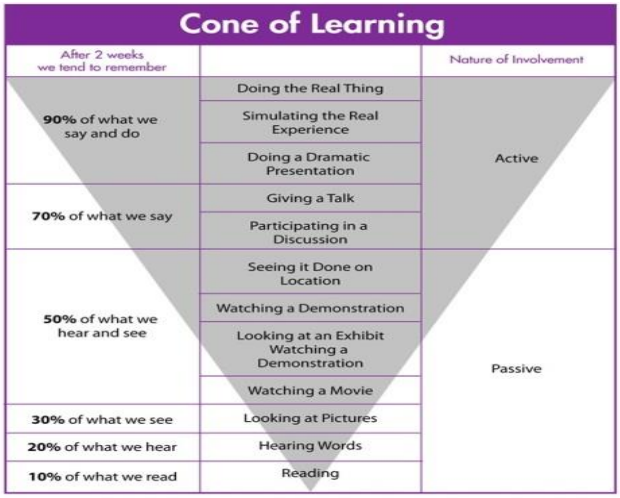
Kedua pendapat ahli memberikan wawasan kepada peneliti dalam model *Project Based Learning* (PjBL). Untuk melaksanakan pembelajaran yang baik, maka perlu penyesuaian antara guru, sarana, dan karakteristik siswa sehingga hasil belajar dapat maksimal.

PjBL ini terdapat beberapa kesulitan yang dialami oleh guru, diantaranya sebagai berikut.

a. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah.
b. Membutuhkan biaya yang cukup banyak.
c. Banyak guru yang merasa nyaman dengan kelas tradisional, di mana guru memegang peran utama di kelas.
d. Banyaknya peralatan yang harus disediakan.
e. Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.
f. Ada kemungkinan siswa yang kurang aktif dalam kerja kelompok.
g. Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak bisa memahami topik secara keseluruhan.

Untuk mengatasi kelemahan dari pembelajaran berbasis proyek, seorang pendidik harus dapat mengatasi dengan cara memfasilitasi siswa dalam menghadapi masalah, membatasi waktu siswa dalam menyelesaikan proyek, meminimalis dan menyediakan peralatan yang sederhana yang terdapat di lingkungan sekitar, memilih lokasi penelitian yang mudah dijangkau sehingga tidak membutuhkan banyak waktu dan biaya, menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan.

Proses pembelajaran siswa dalam model *Project Based Learning* ini dapat memperoleh berbagai jenis pengalaman tergantung pada media, produk, langkah pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Edgar Dale menggambarkan jenjang pengalaman dalam suatu model yang dikenal dengan kerucut pengalaman Edgar Dale pada Gambar 2.1 (Asyhar, 2012).



Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Berdasarkan gambar, dalam pembelajaran semakin kongkrit suatu alat pembelajaran, maka banyak pengalaman yang akan didapat oleh siswa. Alat pembelajaran yang digunakan hendaknya mengaktifkan seluruh indera siswa agar pembelajaran memberikan makna. Untuk itu diperlukan sebuah kebaruan dalam pembelajaran supaya siswa tidak mudah bosan. Guru perlu berinovasi dalam membelajarkan siswanya menggunakan sesuatu hal yang baru.

Bucchi (2016) menyebutkan bahwa alat atau media secara visual lebih dapat memberikan pemahaman kepada orang dibandingkan secara tekstual. Siswa yang hanya menggunakan buku dengan dilengkapi teks bacaan saja tidak efektif dalam

menyerap apa isi bacaan yang ada di buku. Untuk itu penggunaan alat visual sangat dibutuhkan dalam belajar. Dalam mengembangkan pemahaman siswa, alat visual ini menurut Zhetpisbayeva *et al.* (2017) lebih optimal dan spesifik bila menggunakan ilustrasi dan simulasi dalam memberikan pembelajaran siswa agar siswa lebih memahami.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan *flip chart* dimana alat ini merupakan bagian dari media pembelajaran yang biasanya diterapkan guru dalam membelajarkan siswa. Dalam penelitian ini siswa diminta oleh guru membuat *flip chart* sesuai dengan materi yang telah diterima dan didalami oleh siswa. *Flip chart* sendiri merupakan salah satu jenis media panjang yang pada umumnya digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi di depan kelompok kecil. Arsyad (2007) menyatakan penyajian *flip chart* sangat menguntungkan sebagai informasi visual seperti kerangka pikiran, diagram, bagan/chart, atau grafik karena dengan mudah karton-karton lebar yang disusun sebelum penyajian dibuka dan dibalik, dan jika perlu dapat ditunjukkan kembali kemudian. Sedangkan Susilana & Riyana (2009) menyatakan dalam penggunaan *flip chart* memiliki beberapa kelebihan, yaitu (1) menyajikan pesan pembelajaran secara ringkas; (2) pada umumnya berukuran sedang lebih kecil dari ukuran white board; (3) dapat digunakan di dalam ruangan atau luar ruangan; (4) penggunaan *flip chart* adalah cara yang paling mudah untuk pengajaran; (5) tidak membosankan sehingga siswa lebih berimajinasi dalam mengembangkan ide-idenya dalam belajar; (6) dapat bertahan lama; (7) dapat dilihat anak yang duduk hingga di bangku belakang". Berdasarkan keunggulan

tersebut, maka penting bagi siswa untuk mengetahui dan dapat membuatnya agar pembelajaran lebih variatif dan bermakna.

Langkah yang perlu diperhatikan dalam pembuatan *flip chart*, yaitu:

a. Menentukan tujuan pembelajaran

   Tujuan perlu dirumuskan lebih khusus untuk penguasaan keterampilan abad 21.

b. Membuat ringkasan materi

   Materi yang disajikan pada *flip chart* tidak dalam bentuk uraian panjang, dengan menggunakan kalimat majemuk seperti halnya pada buku teks namun materi perlu disarikan, diambil pokok-pokoknya.

c. Merancang draf kasar (Sketsa)

   Membuat *flip chart* yang baik dan menarik diperlukan variasi penyajian tidak hanya berisi teks, namun diperkaya dengan gambar atau foto yang relevan dengan materi dan tujuan. Draf kasar yang dimaksud di sini adalah sketsa yang langsung dibuatkan di lembaran-lembaran kertas flipchart menggunakan pensil yang dapat dihapus jika sudah selesai dibuat.

d. Memilih warna yang sesuai

   Agar *flip chart* yang kita buat lebih menarik, salah satu upayanya adalah menggunakan warna yang bervariatif. Menurut penelitian bahwa siswa SD cenderung menyukai tampilan media yang berwarna dibanding hitam putih.

e. Menentukan ukuran dan bentuk huruf yang sesuai

Ukuran huruf ini disesuaikan dengan seberapa banyak tulisan, jika tulisan sedikit berarti ada cukup ruang untuk membuat huruf menjadi lebih besar. Selain memperhatikan ukuran huruf, perlu diperhatikan juga bentuk huruf.

2.2.4 Model Pembelajaran *Problem Posing*

Problem posing merupakan model pembelajaran yang mengharuskan siswa menyusun pertanyaan sendiri atau memecah suatu soal menjadi pertanyaan-pertanyaan yang lebih sederhana yang mengacu pada penyelesaian soal tersebut. Siswa harus menguasai materi dan urutan penyelesaian soal secara mendetail (Shoimin, 2014). Hal tersebut akan dicapai jika siswa memperkaya pengetahuannya tak hanya dari guru melainkan perlu belajar secara mandiri. *Problem posing* adalah perumusan soal agar lebih sederhana atau perumusan ulang soal yang ada dengan beberapa perubahan agar lebih sederhana dan dapat dikuasai. Hal ini terutama terjadi pada soal-soal yang rumit (Huda, 2013).

Adapun ciri-ciri dari model *Problem Posing* ini menurut Thobroni (2013):

a. guru belajar dari siswa dan siswa belajar dari guru
b. guru menjadi rekan siswa yang melibatkan diri dan menstimulasi daya pemikiran kritis siswa-siswanya serta mereka saling memanusiakan
c. manusia dapat mengembangkan kemampuannya untuk mengerti secara kritis dirinya dan dunia tempat mereka berada
d. senantiasa membuka rahasia realita yang menantang manusia kemudian menuntut suatu tanggapan terhadap tantangan tersebut.

Berdasarkan pengertian dan ciri dari model *Problem Posing* tersebut, maka diperlukan perencanaan pembelajaran yang sedemikian rupa untuk hasil yang

maksimal. Adapun langkah pembelajaran *Problem Posing* menurut Amri (2013), meliputi:

a. penjelasan materi pelajaran dan alat yang digunakan dalam pembelajaran
b. pemberian latihan soal secukupnya
c. siswa mengajukan soal yang menantang dan dapat diselesaikan
d. guru meminta siswa menyajikan soal temuan di depan kelas
e. pemberian tugas rumah secara individual.

Model pembelajaran ini sering digunakan oleh guru, namun belum dilaksanakan secara maksimal. Soal pada penjabaran materi kurang mendalam dan bersifat informatif sehingga belum memberikan hasil maksimal. Waktu yang dibutuhkan dalam pembelajaran ini juga relatif lebih lama sehingga membuat siswa jenuh. Purnomo *et al.* (2015) menyebutkan pada pembelajaran *Problem Posing* diperlukan pemberian bimbingan intensif dari guru dan dilaksanakan secara berkala sehingga siswa mampu menyelesaikan masalah.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan model *Problem Posing* yang sebagai perbandingan dengan model *Project Based Learning*. Hal tersebut dilakukan karena pada umumnya pembelajaran tersebut sudah dilakukan di SD. Materi pembelajaran yang diajarkan sama, yaitu energi alternatif dengan langkah pembelajaran yang berbeda antara satu dengan lainnya.

2.2.5 Keterampilan Abad 21

Adanya perkembangan jaman yang semakin canggih menempatkan setiap individu untuk memenuhi tantangan-tantangan yang kompleks. Begitu pula dalam hal pendidikan, dimana kemampuan siswa juga dikembangkan sesuai kemajuan

jaman. Dalam *Ontario Public Service* (2016), dewasa ini siswa tidak hanya dituntut menguasai keterampilan dan pengetahuan semata, namun lebih kepada kompetensi yang mengedepankan penerapan hasil dari apa yang telah mereka pelajari. Kompetensi di sini memiliki cakupan yang lebih luas, dimana elemen yang diperhatian berupa kognitif, keterampilan fungsional, keterampilan interpersonal, dan etika. Hal tersebut selanjutnya disebut dengan keterampilan abad 21 yang mencakup keseluruhan kompetensi yang dibutuhkan dalam menghadapi lingkungan yang terus berubah, tantangan yang kompleks, dan keterampilan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Acedo & Hughes, 2014). Maka, pembelajaran yang sesuai dengan pengembangan kompetensi dan membutuhkan keterampilan perlu diidentifikasi untuk mengatasi tantangan sekarang ini (Scott, 2015). Terdapat beberapa kompetensi untuk memenuhi keterampilan abad 21.

2.2.5.1 Berpikir kritis

Epstein (2006) mendefinisikan berpikir kritis sebagai sebuah pertahanan terhadap dunia yang terlalu banyak informasi dan terlalu banyak orang yang mencoba meyakinkan kita dimana dalam meyakinkan orang lain kita bisa merencanakan, memikirkan, berdiskusi dengan harapan bisa dimengerti dengan lebih baik. Garvey (2015) berpendapat berpikir kritis merupakan kemampuan untuk berpikir di luar 'kotak' atau untuk melihat situasi dari sudut pandang lain dan berpikir melampaui batas yang akan menghasilkan solusi yang sangat berguna dan kreatif. Lebih rinci, Facione (dalam Kettler, 2014) mendefinisikan berpikir kritis sebagai keputusan yang bertujuan dan nilai diri untuk menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan kesimpulan, serta penjelasan tentang bukti, konseptual,

metodologis, kritis, atau kontekstual yang mempertimbangkan dari mana penilaian didasarkan. Jadi dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan sebuah usaha yang dilakukan untuk berpikir lebih dalam dari sudut pandang yang berbeda agar mendapatkan interpretasi, analisis, kesimpulan, serta penjelasan sehingga diperoleh solusi yang bermanfaat.

Keterampilan berpikir masing-masing siswa berbeda. Widayat *et al.* (2017) menjelaskan terdapat siswa yang mampu berpikir kritis tinggi, perlu arahan, dan terdapat siswa yang memiliki kemampuan rendah. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya identifikasi yang jelas seperti apa keterampilan berpikir kritis yang baik dan dapat dikembangkan. *National Education Association* (2014) mengidentifikasi berpikir kritis memiliki karakteristik meliputi:

1) pemberian alasan yang efektif, dimana siswa mampu menggunakan berbagai jenis penalaran, menggunakan sistem berpikir, menganalisis bagaimana bagian-bagian dari keseluruhan pembelajaran berinteraksi satu sama lain untuk menghasilkan output pada sistem yang kompleks
2) membuat pertimbangan dan keputusan, berupa menganalisa dan mengevaluasi bukti, argumen, klaim, dan kepercayaan, menganalisis dan mengevaluasi alternatif sudut pandang utama, menyintesis dan membuat hubungan antara informasi dan argumen, menafsirkan informasi dan menarik kesimpulan berdasarkan analisis terbaik, dan merefleksikan secara kritis pengalaman belajar dan proses

3) menyelesaikan masalah, ditandai dengan penyelesaian berbagai jenis masalah yang tidak biasa dengan cara konvensional, inovatif serta mengarah pada solusi yang lebih baik.

Berdasarkan karakteristik keterampilan berpikir kritis, dapat ditentukan aspek-aspek yang dapat diukur untuk melihat kemampuan individu. Beberapa ahli mengukur kemampuan berpikir kritis individu. Tabel 2.1 berikut merupakan rincian dari masing-masing penelitian yang dijadikan referensi bagi penelitian ini.

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Gotoh (2015)	Kamarulzaman (2016)	Dileklii (2017)	Wallace & Jefferson, (2015)
1. Menjelaskan masalah 2. Memilih dan menggunakan informasi 3. Mempengaruhi konteks dan asumsi 4. Posisi siswa (perspektif, tesis / hipotesis) 5. Kesimpulan dan hasil terkait	1. Menganalisis 2. Menafsirkan 3. Membuat kesimpulan.	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Inferensi 4. Penjelasan 5. Evaluasi 6. Pengaturan sendiri	1. Menentukan 2. Mengakses 3. Mengevaluasi 4. Mengelola 5. Mengintegrasikan 6. Membuat 7. Mengkomunikasikan informasi.

Dalam Tabel 2.1 terdapat beberapa ahli yang menyampaikan pendapatnya mengenai indikator berpikir kritis. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, disimpulkan 3 indikator yang digunakan dalam penelitian.

a. Menafsirkan

Menurut KBBI menafsirkan adalah menerangkan maksud, menangkap maksud perkataan atau pernyataan tidak menurut apa adanya, namun diterapkan juga

apa yang tersirat dengan pendapatnya sendiri. Menurut Zubaidah (2010) tidak akan dicapai suatu kejelasan oleh siswa apabila pernyataan yang disampaikan tidak jelas. Siswa diminta untuk memahami apa maksud yang diinginkan dalam sebuah pernyataan. Hal yang perlu dicapai untuk sebuah kejelasan tersebut adalah dengan mengidentifikasi isu-isu pokok yang terjadi, membandingkan kesamaan dan perbedaan, memilih informasi yang relevan, serta merumuskan atau memformulasikan permasalahan. Adapun sub indikator yang diteliti dalam penelitian ini mengacu pada pengertian tersebut, yaitu dengan mencoba memahami pengalaman, data, kejadian, penilaian, peraturan, dan sebagainya, mengkategorikan makna dalam sebuah pernyataan antara yang benar maupun salah, dan bertanya jawab tentang suatu penjelasan.

b. Menganalisis

Menganalisis merupakan menyelidiki suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya, menguraikan suatu pokok dari berbagai bagiannya dan menelaah bagian tersebut serta hubungan antarbagian untuk memperoleh pengertian dan pemahaman secara menyeluruh, menjabarkan sesudah dikaji sebaik-baiknya, memecahkan persoalan yang dimulai dengan dugaan kebenarannya (KBBI). Purwati *et al.* (2016) menjelaskan bahwa analisis merupakan bagaimana mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, konsep-konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model dan memberi penjelasan yang tepat. Adapun sub indikator dalam menganalisis yang sesuai dengan pernyataan tersebut yaitu mengidentifikasi hubungan antara kejadian, konsep,

dan bentuk penilaian lainnya, mengidentifikasi dan menganalisis argumen, serta memberikan ide atau tindakan yang tepat untuk menyelesaikan masalah.

c. Menyimpulkan

Faiz (2012) mengatakan bahwa menyimpulkan merupakan kegiatan akal manusia berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya untuk mencapai pengetahuan baru yang lain. Sub indikator yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada pernyataan Ennis *et al.* (2005) yaitu mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang sudah ada.

2.2.5.2 Kreativitas

Kreativitas menurut Puccio (2017) dimulai secara sederhana sejak manusia mencoba memecahkan masalah dalam kehidupannya untuk bertahan. Namun, kreativitas tersebut masih sederhana dibanding era sekarang karena tuntutan yang lebih tinggi. Kreativitas menciptakan sebuah siklus, dimana membuat kita beradaptasi dengan lingkungan, tapi di sisi lain lingkungan juga dapat berubah karena adanya kreativitas. Kreativitas penting dalam hidup dimana kemampuan ini berguna memperbaiki diri dan bermanfaat bagi lainnya.

Zünd *et al.* (2015) menyebutkan bahwa kreativitas di sini melibatkan imajinasi dimana individu bereksplorasi dan berinteraksi dengan dunia sekitar sehingga hal yang mereka lakukan mudah diingat dan dipahami. Keorisinalan dalam penemuan dan imajinasi inilah yang menghasilkan solusi dari berbagai masalah (Kaçan, 2015). Aldig & Arseven, (2017) mengatakan untuk menciptakan kreativitas pada anak yang penting adalah mengungkapkannya. Guru harus

mengenal siswanya dan merancang program sesuai dengan kebutuhan siswa, karakteristik, minat, dan perkembangannya agar kreativitas terasah. Şener *et al.* (2015) menyebutkan kegiatan seperti *hands-on*, observatorium eksperimen, drama kreatif, kegiatan modeling, kunjungan lapangan, dan membuat proyek mengarahkan anak mampu belajar sendiri, mudah memahami pelajaran, sikap positif terhadap ilmu pengetahuan dan mengembangkan pemikiran kreatif mereka.

Ketika pembelajaran yang dilaksanakan sudah baik sesuai tujuan untuk meningkatkan kreativitas, maka diperlukan aspek yang dapat digunakan guna melihat tingkat kreativitas siswa. Beberapa ahli telah melakukan penelitian untuk melihat kreativitas secara individu. Pendapat ahli tersebut kemudian menjadi acuan bagi peneliti untuk menentukan indikator kreativitas dalam penelitian ini. Tabel 2.2 merupakan rincian indikator kreativitas yang digunakan.

Tabel 2.2 Indikator Kreativitas

Manal (2015)	Hsiao, Chang, Lin, dan Hu (2014)	Kyunghwa & Hyejin, 2016)	Indikator dalam penelitian
1. Kefasihan 2. Fleksibilitas 3. Keaslian 4. Pemecahan masalah.	Berpikir divergen 1. kelancaran, 2. fleksibilitas 3. keaslian 4. elaborasi. Sub faktor: 1. rasa ingin tahu 2. petualangan 3. tantangan 4. imajinasi	1. kelancaran 2. fleksibilitas 3. orisinalitas 4. imajinasi 5. sensitivitas 6. elaborasi Sub faktor kepribadian kreatif: 1. keingintahuan 2. kepribadian sensitif 3. komitmen tugas kemerdekaan/ petualangan 4. humor 5. kepemimpinan dalam pemecahan masalah.	1. Orisinalitas 2. Kelancaran 3. Elaborasi

Munandar (1999) menjelaskan indikator dan sub indikator yang digunakan dalam mengukur kemampuan kreativitas, meliputi:

a. orisinalitas meliputi: (1) memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah; (2)part membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur
b. lancar, meliputi: (1) mencetuskan banyak gagasan dalam menyelesaikan masalah; (2) memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal; (3) bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak daripada yang lain.
c. kemampuan memperinci (mengelaborasi) meliputi: (1) mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain; (2) menambah atau memperinci suatu gagasan sehingga meningkatkan kualitas gagasan tersebut.

Pada penelitian ini, untuk mengetahui kreativitas siswa diperlukan evaluasi yang bisa digunakan untuk mengukur kemampuan siswa, baik berkaitan dengan materi maupun kreativitas secara umum. *Torrance Test* merupakan bentuk tes yang digunakan untuk mengetahui kreativitas sesorang yang diterapkan dari siswa belum sekolah hingga siswa umur 12 tahun. Dengan bentuknya yang beragam dan dapat disesuaikan dengan materi pembelajaran, tes ini layak digunakan untuk melakukan penelitian.

2.2.5.3 Komunikasi

Komunikasi merupakan kebutuhan bagi manusia untuk menjadi bagian dari masyarakat dan bersosialisasi (Kana, 2015). Eliöz (2016) menambahkan bahwa keterampilan komunikasi yang efektif berdampak memfasilitasi semua jenis

hubungan manusia. Keterampilan komunikasi ini berupa pesan verbal dan nonverbal, mendengarkan efektif dan bereaksi efektif.

Dalam perkembangannya, Divan & Mason (2016) mengatakan kemampuan berkomunikasi secara efektif diakui sebagai kompetensi inti untuk pembelajaran. Komunikasi secara langsung biasanya terjadi melalui presentasi lisan dan diskusi, kemudian menjadi berkembang dengan adanya komunikasi secara tidak langsung melalui visual berupa gambar ataupun media lainnya. Tank & Coffino (2014) mengatakan dalam komunikasi hal yang penting adalah penggunaan bahasa, dimana ini berfungsi sebagai pembangun, penyusun, dan membentuk komunikasi. Untuk itu kemampuan dalam berbahasa merupakan indikator yang paling tepat untuk mengukur kemampuan komunikasi siswa. Berikut merupakan Tabel 2.3 yang membahas mengenai pendapat ahli mengenai ruang lingkup komunikasi yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Komunikasi

Kana (2015)	Suprapto & Ku (2016)	Eliöz (2016)	Indikator dalam penelitian
1. Kognitif 2. Emosional 3. Behavioral Kemampuan komunikasi: 1. Mendengar 2. Membaca 3. Menulis 4. Berbicara	1) Visual 2) Oral 3) Baca / Tulis 4) Kinestetik	1. mental 2. emosional 3. perilaku	1. Visual 2. Oral 3. Tingkah laku

Komunikasi berkaitan dengan cara penyampaian pesan dari satu individu kepada individu lain, maupun dari kelompok satu ke lainnya. Kemampuan siswa

dalam berbahasa sangat mendukung dalam tercapainya keterampilan komunikasi yang tinggi. Keterampilan komunikasi dalam penelitian ini dilihat berdasarkan observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Adapun rincian dari pembahasan ruang lingkup komunikasi dalam penelitian ini adalah:

a. Visual

Komunikasi secara visual merupakan sebuah rangkaian proses penyampaian maksud kepada pihak lain dengan menggunakan media penggambaran yang terbaca oleh indra penglihatan. Komunikasi secara visual menurut Andrianti *et al.* (2017) adalah yang mampu menghubungkan benda nyata, gambar, grafis ke dalam sebuah ide, mampu menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan dengan benda nyata, gambar maupun grafik, menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau gambar, mampu memahami presentasi yang tertulis, serta mampu menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang apa yang telah ditampilkan. Berdasarkan pendapat tersebut, bentuk komunikasi yang dapat dilihat secara visual adalah bagaimana cara siswa membuat sebuah karya sebagai sarana informasi, penyampaian pesan, dan aspek kemenarikan karya untuk dilihat orang. Sebagai sarana informasi, karya ini haruslah memuat materi pembelajaran yang sesuai dengan tema dan pokok bahasan yang dipelajari. Karya tersebut juga harus memuat bahasa yang mudah dipahami siswa lain, menggunakan bahasa yang baik dan benar dan tidak menggunakan kata yang sulit. Karya visual harus mampu menghubungkan antara konsep satu dengan lainnya, tidak melenceng, dan dapat dipahami dengan baik. Karya visual ini dapat dilihat melalui penugasan yang diberikan kepada siswa berupa laporan,

pembuatan poster, maupun bentuk lainnya yang mengedepankan aspek visual tersebut.

b. Oral

Komunikasi secara oral dilihat melalui lisan, bagaimana seseorang menyampaikan informasi secara langsung. Supriadi & Damayanti (2016) dalam penelitiannya mengatakan bahwa komunikasi secara lisan lebih sulit dibandingkan dengan komunikasi secara tulis. Hal tersebut dikarenakan dalam komunikasi lisan siswa sering mengucapkan hal-hal yang tidak relevan dengan masalah yang terlihat, belum mampu mengucapkan langkah-langkah pengerjaan dengan baik, dan masih ragu-ragu dalam menyampaikan idenya. Berdasarkan hal tersebut, perlu diketahui bagaimana kemampuan siswa dilihat melalui penggunaan bahasa lisan, isi atau bahan pembicaraan, dan teknik berbicara. Bahasa lisan yang dimaksud merupakan penggunaan kata, kalimat, dan penghindaran terhadap kata yang sulit dimengerti. Isi atau bahan pembicaraan merupakan hal yang harus diperhatikan siswa apakah topik pembahasan sesuai dengan yang dimaksud dalam pembelajaran dan materi atau tidak. Sedangkan penguasaan teknik berbicara berkaitan dengan pengucapan, intonasi, dan cara penyampaian pendapatnya. Siswa yang menggunakan ketiga aspek tersebut dengan baik, maka mempunyai keterampilan komunikasi oral dengan baik pula. Diharapkan dengan adanya pengamatan komunikasi secara lisan ini dapat mendeskripsikan bagaimana perkembangan, kelebihan, dan kekurangan siswa dalam berbicara. Adanya interaksi saat siswa berkelompok dalam mengerjakan tugas bersama merupakan bentuk komunikasi lisan yang

dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam bersosialisasi atau berkolaborasi dengan temannya satu kelompok (Muiz, *et al.*, 2016). Hal tersebut memberikan pengaruh positif bagi perkembangan keterampilan komunikasi siswa.

c. Tingkah Laku

Komunikasi secara kinestetik atau tingkah laku dilihat dari bahasa tubuh dan perilaku yang ditunjukkan siswa saat pembelajaran. Komunikasi tipe ini berbeda dengan komunikasi bentuk lain dalam penerapannya. Siswa dengan kemandirian yang sadar dirinya sebagai subjek belajar akan berperilaku baik dalam pembelajaran. Siswa tersebut memiliki keinginan untuk bersaing untuk maju demi kebaikan dirinya, berinisiatif dan mengambil keputusan untuk menghadapi masalah yang dihadapi, memiliki kepercayaan diri dalam mengerjakan tugas-tugasnya, bertanggung jawab atas apa yang dilakukan (Supriadi & Damayanti, 2016). Komunikasi secara tingkah laku berhubungan dengan perilaku diri, penghargaan terhadap orang lain, dan karyanya. Tingkah laku tersebut dapat dilihat melalui mimik wajah, gestur tubuh, dan sikap tubuh (*body posture*) yang ditunjukkan siswa selama pembelajaran berlangsung.

2.2.5.4 Kolaborasi

Kolaborasi sering diidentikkan dengan cara individu berfungsi dalam sebuah kelompok, namun Saenab, *et al.* (2017) menegaskan bahwa kolaborasi lebih dari sekedar kooperasi. Menurut Hong (2011) teori kolaboratif berkembang dari waktu ke waktu, semula dibagi menjadi dua macam berupa fungsi individu dalam grup dan fungsi kelompok sebagai sebuah unit kerja sekarang mengarah lebih luas pada lingkungan belajar. Dalam Bishop (2015) dijelaskan lebih lanjut kolaborasi

merupakan: (1) demonstrasi kemampuan bekerja secara efektif dan santun dengan kelompok yang berbeda; (2) melatih fleksibiltas dan keinginan untuk membantu dalam membuat keputusan demi mencapai tujuan bersama; (3) bertanggung jawab terhadap kerja kolaboratif, dan menilai masing- masing kontribusi individu di dalam tim. Kolaborasi menjadi lebih penting bagi siswa untuk memperkaya pandangan, persepektif berbasis kelompok, dan juga perspektif pada gagasan ketika mereka membangun pengetahuan (Hong, 2011).

Melalui kolaborasi, Gu *et al.* (2015) mengatakan siswa dapat menemukan ide yang berbeda dari diri mereka, mencoba menyelesaikan masalah yang mereka tidak bisa selesaikan mandiri melalui pendekatan tertentu, dan membantu siswa menghadapi kesenjangan pemikiran yang telah mereka dapatkan. Untuk itu, agar siswa dapat melaksanakan kolaborasi secara maksimal diperlukan langkah agar pembelajaran tersebut dapat dilaksanakan dengan baik. Schupp (2015) menjelaskan cara agar kolaborasi berhasil, yaitu dengan: (a) menetapkan tujuan; (b) membentuk cara penyelidikan terinformasi; (c) mendengarkan orang lain, bergiliran menawarkan gagasan, dan menghormati niat positif; (d) negosiasi; (e) menawarkan umpan balik yang membangun; (f) mengaitkan bagian-bagian secara keseluruhan.

Ketika pembelajaran kolaborasi sudah dilakukan, untuk mengukur kemampuan tiap siswa diperlukan indikator yang dijadikan pedoman atau kriteria agar jelas perbedaan antara siswa yang telah atau yang belum mampu melaksanakannya dengan baik. Pada Tabel 2.4 dirinci indikator penelitian yang telah dilakukan orang lain dan sebagai landasan pelaksanaan penelitian.

Tabel 2. 4 Indikator Keterampilan Kolaborasi

Ladd *et al*. (2014)	Khalil dan Ebner (2017)	Indikator penelitian
a. Tetap bertugas b. Komunikasi dan mendengar c. Kooperatif d. Memberikan dukungan e. Mencoba menyelesaikan ketidaksetujuan f. Mengontrol emosi dan tingkah laku g. Perhatian dan responsif terhadap pandangan orang lain h. Memahami karakter partner i. Kualitas hubungan j. Ciri khas personal partner k. Fitur tugas/persiapan	a. Saling ketergantungan b. Interaksi promotif untuk memastikan siswa saling membantu c. akuntabilitas individu untuk memastikan setiap orang melakukan bagian mereka d. keterampilan sosial untuk bekerja secara efektif dengan orang lain e. pengelolaan kelompok untuk merefleksikan dan meningkatkan kualitas pekerjaan kelompok.	a. saling ketergantungan dalam tugas b. pembagian tugas c. keterampilan sosial dan individual dalam menyelesaikan tugas.

Penjelasan dari masing-masing indikator tersebut, meliputi:

a. Saling ketergantungan dalam tugas

Ketergantungan disini memiliki arti bahwa siswa tidak bisa melakukan tugas secara mandiri dan membutuhkan teman untuk saling mengisi dan bahu membahu menyelesaikan tugas. Maas (2004) mengatakan adanya saling ketergantungan positif merupakan suatu keadaan setiap orang saling membutuhkan dan merasa berhasil atau tidaknya tugas kelompoknya merupakan tanggung jawab bersama. Adanya tujuan yang ingin dicapai secara bersama, melalui peran dan tanggung jawab yang sama-sama dipikul, ketergantungan tugas, informasi merupakan hal yang perlu dilakukan dalam kelompok sehingga tugas tersebut menjadi ringan dan dapat diselesaikan dengan cepat. Dalam kinerjanya saat berkelompok saling ketergantungan ini

dapat dilihat melalui kegiatan pelaksanaan tugas bersama, pengumpulan informasi secara kolektif, memberikan informasi kepada teman, membantu teman ketika sulit mengerjakan, memberikan ide dalam kelompok, dan bertukar masukan dan saran, serta memberikan dukungan kepada teman dalam menyelesaikan tugas.

b. Pembagian tugas

Pembagian tugas dalam kelompok harus dilaksanakan dengan pertimbangan yang baik dan tepat. Dalam berkelompok tidak diperbolehkan individu terlalu dominan dalam mengerjakan tugas. Adanya kesepakatan kerja kelompok saat awal dibentuk merupakan langkah pertama untuk menyamakan semua anggota kelompok pada satu tujuan tertentu. Ini berarti semua anggota merasa memiliki kelompok tersebut dan berusaha memberikan perannya dengan penuh tanggungjawab. Adapun ciri kelompok yang melaksanakan pembagian tugas dengan baik adalah membagi kelompok tersebut sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, yaitu membuat sebuah laporan maupun karya yang baik dan dapat ditampilkan di depan kelas. Penyesuaian tugas dan pembagiannya harus dilakukan sesuai dengan diskusi dan sesuai dengan porsi atau kemampuan dalam menjalankan tugas tersebut. Apabila ada siswa yang kurang dalam hal akademik, diberikan tugas yang sewajarnya dan diberikan penjelasan agar siswa tersbut paham. Pembagian tugas juga ditentukan secara merata dan tidak boleh ada siswa yang hanya berdiam diri tanpa mendapat tugas apapun. Hal tersebut tidak mencerminkan sikap kolaborasi yang baik. Oleh sebab itu, siswa harus menghindari pelaksanaan tugas kelompok yang seperti

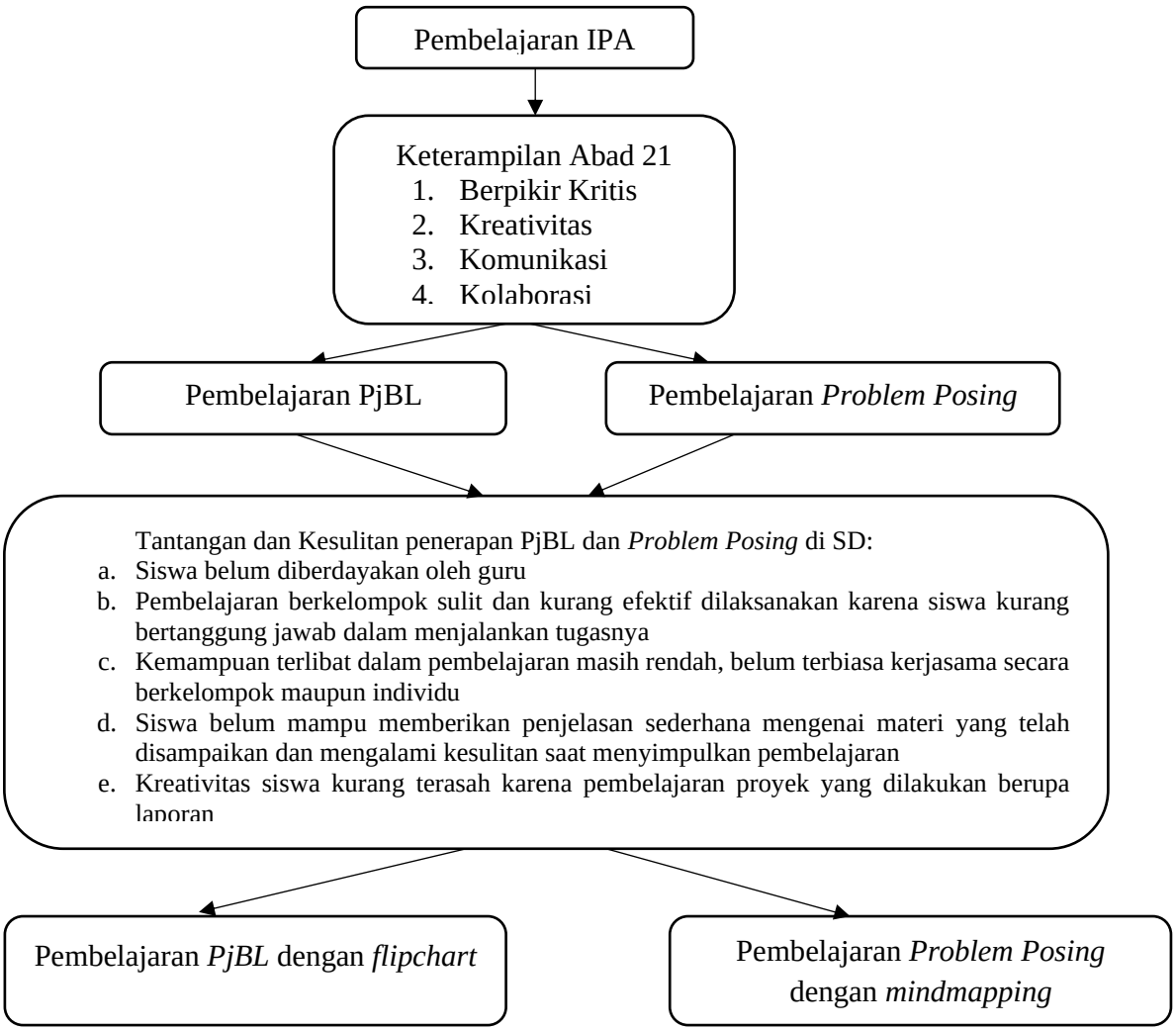
ini. Selain itu, tanggung jawab juga merupakan modal utama bagi siswa untuk mencapai tujuan bersama sehingga perlu komitmen yang tinggi dari siswa. Siswa yang mengerjakan tugas dengan baik sesuai bagian yang diberikan merupakan orang yang memiliki komitmen dan tanggung jawab yang tinggi sehingga perlu ditiru oleh siswa lainnya. Pengerjaan tugas yang sesuai dengan waktu yang telah ditentukan juga memberikan nilai dan karakter positif siswa dalam mengerjakan tugas.

c. Kemampuan sosial dan individual siswa dalam menyelesaikan tugas

Sikap seseorang dalam kelompok sangat berpengaruh terhadap kinerja kelompok tersebut. Kemampuan masing-masing anggota perlu diidentifikasi agar bisa ditingkatkan, untuk mengetahui sejauh mana kontribusi yang telah diberikan seseorang pada kelompok, apakah kontribusi tersebut sudah sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan. Dengan adanya interaksi langsung, maka iklim kerja akan menjadi lebih baik dan sebagai dampaknya akan meningkatkan produktifitas, kerja kelompok karena komunikasi antar kelompok lebih terbuka. Agar interaksi langsung ini dapat terwujud maka dianjurkan jumlah anggota dalam kelompok tidak terlalu besar. Untuk itu, kemampuan siswa dalam menyesuaikan diri saat berkelompok baik sosial maupun individual sangat penting. Indikator kemampuan sosial individual yang perlu dikuasai siswa meliputi cara mereka berkomunikasi dengan anggota kelompok, cara menjelaskan pendapat dan ide, memberikan saran dan kritikan, kontrol emosi yang baik, serta penyelesaian masalah kelompok dengan diskusi.

2.3 Kerangka Konseptual

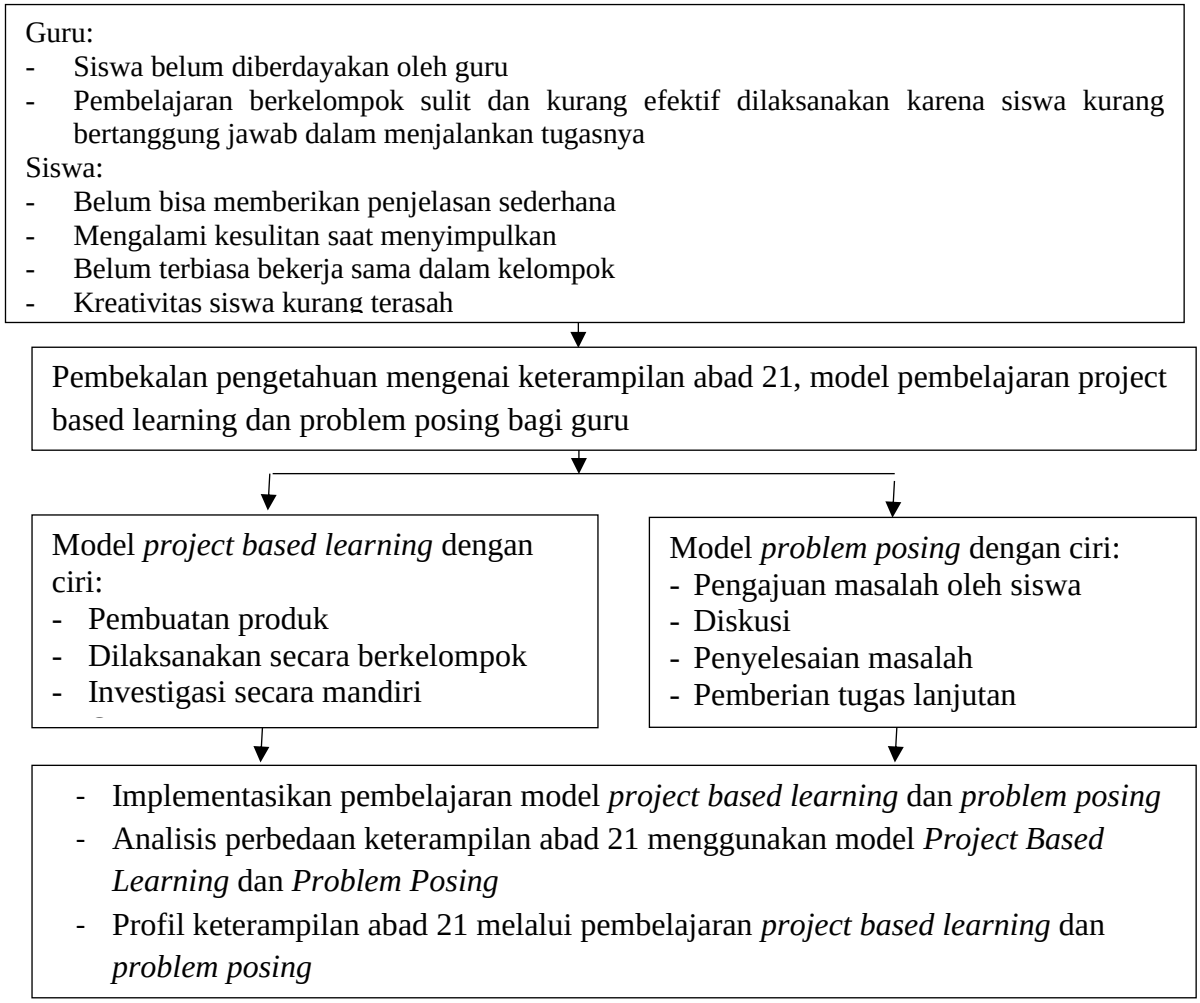
Kerangka konseptual menjelaskan hubungan antara konsep satu terhadap konsep yang lainya dari masalah yang diteliti. Dalam kerangka konseptual pada Gambar 2.2 ini dijelaskan inti dari keterhubungan pembelajaran IPA, keterampilan abad 21, dan model pembelajaran.



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual

2.4 Kerangka Berpikir

Penelitian ini diawali dengan permasalahan yang terjadi di SD pada pembelajaran IPA. Akibatnya kemampuan mereka menghadapi globalisasi belum baik dan sesuai dengan perkembangan jaman. Gambar 2.3 merupakan kerangka berpikir dari penelitian ini.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

2.5 Hipotesis

Berdasarkan uraian tersebut, hipotesis yang diajukan dalam penelitian adalah terdapat perbedaan keterampilan abad 21 pada pembelajaran IPA antara menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Posing*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat dikemukakan simpulan sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan keterampilan abad 21 yang signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran model PjBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran model *Problem Posing.*
2. Profil keterampilan abad 21 pada penelitian ini dibedakan menjadi dua, sebagai berikut.
   a. Profil pembelajaran PjBL dijabarkan berdasarkan keterampilan. Pada keterampilan berpikir kritis rata-rata skor menafsirkan paling tinggi. Keterampilan kreativitas pada aspek elaborasi rata-rata paling tinggi. Rata-rata keterampilan komunikasi yang tertinggi didapatkan pada aspek visual. Keterampilan kolaborasi memiliki rata-rata skor aspek saling ketergantungan tugas memiliki rata-rata yang paling tinggi.
   b. Profil pembelajaran *Problem Posing* dijabarkan berdasarkan keterampilan. Pada keterampilan berpikir kritis rata-rata menafsirkan lebih tinggi dibanding lainnya. Keterampilan kreativitas memiliki rata-rata elaborasi paling tinggi dibandingkan lainnya. Rata-rata keterampilan komunikasi yang tertinggi

didapatkan pada aspek tingkah laku. Keterampilan kolaborasi dengan rata-rata tertinggi pada aspek keterampilan sosial individual siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian terdapat kendala yang dihadapi dalam pembelajaran PjBL dan *Problem Posing*, maka disarankan sebagai berikut.

1. Ketika melaksanakam pembelajaran PjBL perlu ditekankan berpikir kritis yang baik, pada aspek analisis dan menyimpulkan karena aspek tersebut masih rendah. Kreativitas siswa juga perlu diasah kembali terutama aspek berpikir lancar. Keterampilan siswa dalam kolaborasi perlu diberikan bimbingan untuk mendapatkan hasil maksimal, terutama dalam pembagian tugas. Adanya video pembelajaran mendukung terciptanya belajar yang bermakna, akan lebih baik bila dikembangkan dengan secara kontekstual dan menghadirkan alat peraga yang nyata.
2. Ketika melaksanakan pembelajaran *Problem Posing*, perlu ditekankan cara berpikir kritis yang baik, terutama pada analisis dan menyimpulkan. Kreativitas siswa dalam kegiatan pembelajaran perlu ditingkatkan dengan membuat inovasi yang baru agar siswa tertarik seperti adanya percobaan dengan alat yang nyata sesuai dengan materi pembelajaran. Penerapan *Problem Posing* dengan kombinasi yang baik secara kooperatif akan meningkatkan komunikasi dan kolaborasi yang lebih dalam sehingga guru perlu memberikan perhatian pada keterampilan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Acedo, C. & Hughes, C. 2014. Principles for Learning and Competences in the 21st-Century Curriculum. *Prospects*, *44*(4), 503–525.

Afiatun, U. & Putra, N. M. D. 2015. Implementasi Model Think Pair Share (TPS) Berbasis Problem. *Unnes Physics Education Journal*, *4*(1), 1–5.

Afifa. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V. *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, *2*(2), 9–19.

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*, *5*(2), 261–267.

Agustami, R. P., Wiyanto, & Alimah, S. 2017. Persepsi Guru dan Siswa Terhadap Pembelajaran IPA Terpadu Serta Implikasinya di SMP. *Journal of Innovative Science Education*, *6*(1), 97–103.

Agustina, P., Lisdiana, & Marianti, A. 2015. Problem Posing Card (PPC): Meningkatkan Keterampilan Bertanya dan Hasil Belajar Siswa. *Unnes Journal of Biology Education*, *4*(3), 282–289.

Ahmad, D. 2015. Education as a Production Function Of Human. *Edutech*, *1*(1), 105–125.

Aldig, E. & Arseven, A. 2017. The Contribution of Learning Outcomes for Listening to Creative Thinking Skills. *Journal of Education and Learning*, *6*(3), 41.

Alghafri, A. S. R., & Ismail, H. N. B. 2014. The Effects of Integrating Creative and Critical Thinking on Schools Students' Thinking. *International Journal of Social Science and Humanity*, *4*(6), 518–525.

Ampuero, D., Miranda, C. E., Delgado, L. E., Goyen, S., & Weaver, S. 2015. Empathy and Critical Thinking: Primary Students Solving Local Environmental Problems Through Outdoor Learning. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, *15*(1), 64–78.

Amri, S. 2013. *Pengembangan & Model Pembelajaran Dalam Kurikulum*. Jakarta: Prestasi Pustakakarya.

Anazifa, R. D. & Djukri. 2017. Project- Based Learning and Problem- Based Learning: Are They Effective To Improve Student's Thinking Skills? *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *6*(2), 346–355.

Andersson, K. & Gullberg, A. 2014. What is Science in Preschool and What do Teachers have to Know to Empower Children? *Cultural Studies of Science Education*, *9*(2), 275–296.

Andrianti, R. Y., Riana, I., & Sudin, A. 2017. Pengaruh Pendekatan Savi (Somatic, Auditory, Visual, Intellectual) Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Materi Pengolahan Data. *Jurnal Pena Ilmiah*, *1*(1), 471–480.

Appulembang, Y. 2017. Norma Kreativitas Menggunakan Torrance Test of Creativity Thinking untuk Anak Usia 6-12 Tahun. *Provitae Jurnal Psikologi Pendidikan*, *9*(1), 41–57.

Arikunto, S.. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arisanti, W. O. L., Sopandi, W., & Widodo, A. 2016. Analisis Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SD Melalui Project Based Learning. *Eduhumaniora*, 8(1), 82–95.

Arsyad, A. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Asfar, I. T & Nur, S. 2017. *Model Pembelajaran Problem Posing & Solving : Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah*. Jakarta: CV Jejak.

Asmi, Sitti, Hasan M., & Safitri, R. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *5*(1), 20–26.

Asyhar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press Jakarta.

Bickham, M., Bradburn, F., Edwards, R., Fallon, J., Luke, J., Mossman, D., & Ness, L. A. V. 2008. Learning in the 21st Century : Teaching Today's Students on Their Terms. *International Education Advisory Board*, 7–20.

Bishop, J. 2015. P21 Partnership for 21st Century Learning. https://www.imls.gov/assets/1/AssetManager/Bishop%20Pre-Con%202.pdf

(diunduh pada 7 Maret 2018)

Bucchi, M. 2016. Editorial. *Public Understanding of Science*, *25*(3), 264–268.

Cahyana, U., Kadir, A., & Gherardini, M. 2017. Relasi Kemampuan Berpikir Kritis dalam Kemampuan Literasi Sains pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar*, *26*(1), 14–22.

Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., & Lee, C. W. Y. (2017). 21st Century Skills Development Through Inquiry-Based Learning. https://www.researchgate.net/publication/311997083_21st_Century_Skills_Development_Through_Inquiry-Based_Learning (diunduh pada 5 Februari 2018)

Chung, Y., Yoo, J., Kim, S.-W., Lee, H., & Zeidler, D. L. 2016. Enhancing Students' Communication Skills in the Science Classroom Through Socioscientific Issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *14*(1), 1–27.

Cintang, N., Setyowati, D. L., Sularti, S., & Handayani, D. 2017. Perception of Primary School Teachers towards the Implementation of Project Based Learning. *Journal of Primary Education*, *6*(24), 81-93.

Dewi, F. 2015. Proyek Buku Didital: Upaya Peningkatan Keterampilan Abad 21 Calon Guru Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek. *Metodik Didaktik*, *9*(2), 1–15.

Dewi, I. P. M., Suryadarma, I. G. P., Wilujeng, & Wahyuningsih, S. 2017. The Effect of Science Learning Integrated with Local Potential of Wood Carving and Pottery Towards The Junior High School Students' Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *6*(1), 103-109.

Dileklii, Y. 2017. E The Relationships Between Critical Thinking Skills. *European Journal of Education Studies*, *3*(4), 69–96.

Divan, A., & Mason, S. 2016. A Programme-Wide Training Framework to Facilitate Scientific Communication Skills Development Amongst Biological Sciences Masters Students. *Journal of Further and Higher Education*, *40*(4), 543–567.

Efstratia, D. 2014. Experiential Education through Project Based Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 1256–1260.

Eliöz, M. 2016. Communication Skills and Learning in Impaired Individuals. *Universal Journal of Educational Research*, 4(11), 2589–2594.

English, M. C. & Kitsantas, A. 2013. Supporting Student Self-Regulated Learning in Problem and Project-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, *7*(2), 128-150.

Ennis, Robert H. 2005. *Critical Thinking Test*. USA: Bright Minds.

Epstein, R. L. 2006. *Critical thinking*. Canada: Thomson Wadsworth

Ergül, N. R., & Kargın, E. K. 2014. The Effect of Project based Learning on Students' Science Success. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 136, 537–541.

Faiz, F. 2012. *Thinking Skill: Pengantar Berpikir Kritis*. Yogyakarta: SUKA Press.

Fatahullah, M. M. 2016. Pengaruh Media Pembelajaran dan Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Hasil Belajar IPS. *Jurnal Pendidikan Dasar*, *7*(2), 237–252.

Fatmawati, B. 2016. The Analysis of Students' Creative Thinking Ability Using Mind Map in Biotechnology Course. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *5*(2), 216–221.

Florea, N. M. & Hurjui, E. 2015. Critical Thinking in Elementary School Children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *180*(14), 565–572.

Fromboluti, C. S. 2005. *Helping Your Child Learn Geography*. Washington D.C.: U.S Department of Education.

Furi, L. M. I., Handayani, S., & Maharani, S. 2018. Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, *35*(1), 49-61.

Garvey, G. P. 2015. Fostering 21st Century Skills Through Game Design And Development. *Celda*, 385–386.

Gotoh, Y. 2015. Development of Critical Thinking Self-Assessment System Using Wearable Device. *12th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2015)*, (12), 387–389.

Gu, X., Chen, S., Zhu, W., & Lin, L. 2015. An Intervention Framework Designed to Develop The Collaborative Problem-Solving Skills Of Primary School Students. *Educational Technology Research and Development*, *63*(1), 143–159.

Hong, H.-Y. 2011. Beyond Group Collaboration: Facilitating an Idea-centered View of Collaboration through Knowledge Building in a Science Class of Fifth-graders.

Asia-Pacific Education Researcher, *20*(2), 246–260.

Hsiao, H. S., Chang, C. S., Lin, C. Y., & Hu, P. M. 2014. Development of Children's Creativity And Manual Skills Within Digital Game-Based Learning Environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, *30*(4), 377–395.

Huda, M. 2013. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Kaçan, S. D. 2015. A Situatıonal Study for the Identificatıon of Pre-Service Science Teachers ' Creatıve Thinking and Creatıve Scientıfıc Thinkıng Skills. *Journal of Education and Practice*, *6*(27), 82–86.

Kamarulzaman, W. B. 2016. The Promotion of Critical Thinking Skills in School-Based, (October), 2–11.

Kana, F. 2015. Investigation of Pre- service Teachers ' Communication Skills. *The International Journal of Educational Researchers*, *6*(3), 34–42.

Kemendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah.* Jakarta: Kemendikbud

Kettler, T. 2014. Critical Thinking Skills Among Elementary School Students: Comparing Identified Gifted and General Education Student Performance. *Gifted Child Quarterly*, *58*(2), 127–136.

Khalil, H. & Ebner, M. 2017. Using Electronic Communication Tools in Online Group Activities to Develop Collaborative Learning Skills. *Universal Journal of Educational Research*, *5*(4), 529–536.

Khasanah, A. N., Sajidan, S., & Widoretno, S. 2017. Effectiveness of Critical Thinking Indicator-Based Module in Empowering Student's Learning Outcome in Respiratory System Study Material. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *6*(1), 187–195.

Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. 2016. Project-based Learning: A Review of The Literature. *Improving Schools*, *19*(3), 267–277.

Kulsum, U. & Nugroho, S. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Komunikasi Ilmiah Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika. *Unnes Physics Education Journal*, *3*(2),

73–78.

Kyunghwa, L. & Hyejin, Y. 2016. Cross-cultural Research on the Creativity of Elementary School Students in Korea and Australia. *Universal Journal of Educational Research*, *4*(11), 2618–2626.

Ladd, G. W., Kochenderfer-Ladd, B., Visconti, K. J., Ettekal, I., Sechler, C. M., & Cortes, K. I. 2014. Grade-School Children's Social Collaborative Skills: Links With Partner Preference and Achievement. *American Educational Research Journal*, *51*(1), 152–183.

Lutfi, A. 2016. Problem Posing Dan Berpikir Kreatif. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, (November), 88–98.

Maas, L. T. 2004. Peranan Dinamika Kelompok Dalam Meningkatkan Efektiftas Kerja Tim. http://library.usu.ac.id. pdf (diunduh pada 18 Mei 2018).

Manal, I. 201). A Program Based on Task-Based Teaching Approach To Develop Creative Thinking Teaching Skills for Female Science Teachers in Kingdom of Saudi Arabia (KSA). *Education*, *136*(1), 24–33.

Martha, N. M. A. J., Wiarta, I. W., & Suadnyana, I. N. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Talking Stick Berbantuan Media Gambar Berseri untuk Meningkatkan Kemampuan Berbahasa Lisan. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *3*(1), 1–10.

McFarlane, D. A. 2013. Understanding the Challenges of Science Education in The 21 Century: New Opportunities for Scientific Literacy. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, *4*(1), 35–44.

Muiz, A., Wilujeng, I., Jumadi, & Senam. 2016. Implementasi Model Susan Loucks-Horsley terhadap *Communication and Collaboration* Peserta Didik SMP. *Unnes Science Education Journal*, *5*(1), 1079–1084.

Munandar, U. 1999. *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.

Nafrianti, N., Supardi, Z. A. I., & Erman. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET pada Materi Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, *6*(1), 1100–1106.

Nahdliyati, R., Parmin, & Taufiq, M. 2016. Efektivitas Pendekatan Saintifik Model

Project Based Learning Tema Ekosistem untuk Menumbuhkan Kemandirian Belajar Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal*, *5*(2), 1227–1234.

National Education Association. 2014. Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator ' s Guide to the " Four Cs ," 1–38.

Ontario Public Service. 2016. Phase 1: Toward Defining 21st Century Competencies for Ontario, 21st Century Competencies. http://www.edugains.ca/resources21CL/About21stCentury/21CL_21stCenturyCompetencies.pdf (diunduh pada 3 Februari 2018)

Ongardwanich, N., Kanjanawasee, S., & Tuipae, C. 2015. Development of 21st Century Skill Scales as Perceived by Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *191*(1), 737 – 741.

Paramita, A. D., Rusilowati, A., & Semarang, U. N. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu dan Kalor. *Phenomenon*, 500, 58–67.

Prayogi, A., & Widodo, A. T. 2017. Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Karakter Tanggung Jawab pada Model Brain Based Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, *6*(1), 89–95.

Pratiwi, I. A. 2015. Pengembangan Model Kolaborasi Jigsaw Role Playing Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Bekerjasama Siswa Kelas V Sd Pada Pelajaran Ips. *Jurnal Konseling Gusjigang*, *1*(2), 1-11.

Prihantini. 2018. Understanding Idea of Curriculum 2013 and Its Consistency on Developing Curriculum Document at Level of Education Unit (KTSP) at Primary School Level. *Eduhumaniora*, *10*(1), 16–29.

Puccio, G. J. 2017. From the Dawn of Humanity to the 21st Century: Creativity as an Enduring Survival Skill. *Journal of Creative Behavior*, *51*(4), 330–334.

Purnomo, A., Kartono, & Widowati. 2015. Model Pembelajaran Problem Posing dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan PemecahanMasalah. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, *4*(1), 49–55.

Purwati, R., Hobri, & Fatahillah, A. 2016. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat pada Pembelajaran Model Creative Problem Solving. *Kadikma*, *7*(1), 84–93.

Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*.

Jakarta: PN Balai Pustaka

Rusman. 2014. *Model-model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Saenab, S., Yunus, S. R., & Virninda, A. N. 2017. PjBL Untuk Pengembangan Keterampilan Mahasiswa: Sebuah Kajian Deskriptif Tentang Peran PjBL dalam Melejitkan Keterampilan Komunikasi Dan Kolaborasi Mahasiswa (pp. 45–50). Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

Salbiah. 2017. Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Pembelajaran Discovery Inquiry Pada Konsep Koloid. *Jurnal Tadris Kimiya*, *109*(1), 109–115.

Sari, D. K., Permanasari, A., & Supriyanti, F. M. T. 2017. Profile of Students' Creative Thinking Skills on Quantitative Project-Based Protein Testing Using Local Materials. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *6*(1), 71–75.

Sari, W. P., Hidayat, A., & Kusairi, S. 2018. Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA dalam Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *3*(6), 751–757.

Satriawati. 2017. Pengaruh Pelaksanaan Pendekatan Problem Posing terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SDN Sungguminasa 2 Kabupaten Gowa. *Socioedu Journal : Pendidikan, Sosial, Humaniora*, *1*(2), 39–51.

Schupp, K. 2015. Teaching Collaborative Skills through Dance: Isolating the Parts to Strengthen the Whole. *Journal of Dance Education*, *15*(4), 152–158.

Scott, C. L. 2015. The Futures of Learning 3: What Kind of Pedagogies For The 21st Century? *Education Research and Foresight*, 1–21.

Şener, N., Türk, C., & Taş, E. 2015. Improving Science Attitude and Creative Thinking through Science Education Project: A Design, Implementation and Assessment. *Journal of Education and Training Studies*, *3*(4), 57–67.

Setiadi, H. 2016. The Implementation of Assessment in The Curriculum 2013. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, *20*(2), 166–178.

Shanti, W. N., & Abadi, A. M. 2015. Keefektifan Pendekatan Problem Solving dan Problem Posing dengan Setting Kooperatif dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, *2*(1), 162–174.

Shoimin, A. 2014. *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta:

Ar Ruzz Media.

Siregar, S. U. K. M. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Suhu dan Kalor. *REKOGNISI: Jurnal Pendidikan Dan Kependidikan*, *2*(2), 37–48.

Solihah, A. & Rusilowati, A. 2017. Dampak Strategi *Problem Posing* terhadap *Critical Literacy* Siswa SLB. *Phenomenon 7*(1) 22-29.

Sudijono, A. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Sumarni, W., Wardani, S., Sudarmin, S., & Gupitasari, D. N. 2016. Project Based Learning (PBL) to Improve Psychomotoric Skills: A Classroom Action Research. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *5*(2), 157–163.

Suprapto, N. & Ku, C. H. 2016. Investigating University Students' Preferences to Science Communication Skills: A Case of Prospective Science Teacher in Indonesia. *International Education Studies*, *9*(8), 19.

Supriadi, N. & Damayanti, R. 2016. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Lamban Belajar dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(1), 1–9.

Suprijono, A. 2013. *Cooperative Learning; Teori & Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Susanto, A. 2013. *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Susilana, R. & Riyana, C. 2009. *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: Wacana Prima.

Susilo, A. B., Wiyanto, & Supartono. 2012. Model Pembelajaran IPA Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Unnes Science Education Jurnal*, *1*(1), 13–20.

Tank, K. M. & Coffino, K. 2014. Learning Science through Talking Science in Elementary Classroom. *Cultural Studies of Science Education*, *9*(1), 193–200.

Tascı, B. G. 2015. Project Based Learning from Elementary School to College, Tool:

Architecture. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *186*, 770–

Thobroni, M. & Mustofa, A. 2012. *Belajar dan Pembelajaran: Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Yogyakarta: Ar Ruzz Media.

Thobroni, M. & Mustofa, A. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar Ruzz.

Triani, R., Wibowo, M. A., & Fadhilah, R. 2017. Efektivitas Metode Pembelajaran Problem Posing Bersetting Advance Organizer Pada Materi Reaksi Redoks terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA NEGERI 3 Pontianak. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, *5*(2), 239–247.

Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif berorientasi Kontstruktivistik. Konsep, Landasan Teoritis-Praktis dan Implementasinya*. Jakarta: Prestasi Pusaka.

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Trnova, E. & Trna, J. 2015. Formation of Science Concepts in Pre-school Science Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *197*(2), 2339–2346.

Tytler, R., Symington, D., & Cripps Clark, J. 2017. Community-School Collaborations in Science: Towards Improved Outcomes Through Better Understanding of Boundary Issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *15*(4), 643–661.

Wallace, E. D. & Jefferson, R. N. 2015. Developing Critical Thinking Skills: Assessing The Effectiveness Of Workbook Exercises. *Journal of College Teaching & Learning (TLC)*, *12*(2), 101–108.

Wicaksana, Y., Wardono, & Ridlo, S. 2017. Analisis Kemampuan Literasi Matematika dan Karakter Rasa Ingin Tahu Siswa pada Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Schoology. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, *6*(2), 167–174.

Widayat, W., Wiyanto, & Hindarto, N. 2017. Pembentukan Keterampilan Berpikir Kritis dan Karakter Peduli Lingkungan. *Journal of Innovative Science Education*, *6*(1), 85–95.

Widodo, A., Rochintaniawati, D., & Riandi 2017. Primary School Teacher's Understanding of Essential Science Concepts. *Cakrawala Pendidikan*, *3*, 522–528.

Wilantari, N. P. A., Suara, I. M., & Putra, D. K. N. S. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Picture And Picture Berbantuan Media Flip Chart untuk Meningkatkan Perkembangan Kognitif. *E-Journal Pendidikan Anak Usia Dini*, *4*(3), 1–10.

Wirantini, N. W., Negara, I. G. A. O., & Manuaba, I. . S. 2016. Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Pengetahuan Prosedural dan Penguasaan Kompetensi Pengetahuan IPA Tema Cita-Citaku Siswa Kelas IVA SDN 1 Pemecutan Tahun 2016. *E-Journal PGSD Universitas Ganesha*, *4*(1), 2016.

Wulandari, B., Arifin, F., & Irmawati, D. 2015. Peningkatan Kemampuan Kerjasama dalam Tim Melalui Pembelajaran Berbasis Lesson Study. *Jurnal Electronics, Informatics, and Vocational Education (ELINVO)*, *1*(1), 9–16.

Yuliana, Prasetyo, Z. K., & Hastuti, P. W. 2018. Pengembangan Modul IPA Berbasis Project Based Learning untuk Menumbuhkan Kreativitas Peserta Didik Kelas VIII SMP. *E-Journal Pendidikan IPA*, *7*(4), 121–126.

Yustina, & Kapsin. 2017. The Implementation of Constructivism-Based Student Worksheets Within The Theme ‘The Prevention of Land And Forest Fire’ In Science Education for Seventh Graders in Riau. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *6*(2), 298–305.

Zhetpisbayeva, B. A., Shelestova, T. Y., & Kazimova, D. A. 2017. The Effect of Illustrations And Simulations In English Course Books in a Kazakhstani Context on Primary School Students’ English Language Achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, *10*(1), 163–174.

Zubaidah, S. 2010. "Berpikir Kritis: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi yang Dikembangkan Melalui Pembelajaran Sains". *Makalah*. *S*eminar Nasional Sains 2010, Theme “Optimalisasi Sains Untuk Memberdayakan Manusia,” (June).

Zünd, F., Ryffel, M., Magnenat, S., Marra, A., Nitti, M., Kapadia, M., & Sumner, R. W. 2015. Augmented Creativity: Bridging the Real and Virtual Worlds to Enhance Creative Play. *SIGGRAPH Asia 2015 Mobile Graphics and Interactive Applications*, 21:1--21:7.