

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan **judul “Keterampilan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Sekolah Menengah Atas Tentang Pencemaran Sungai Di Kota Sukabumi”**. Beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan tidak melakukan plagiat atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai etika keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila terdapat pelanggaran terhadap etika keilmuan, atau terdapat klaim dari pihak lain tehadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Juli 2017

Yang Membuat Pernyataan

Diyas Amanullah, S.Pd

NIM. 1502299

ABSTRAK

KETERAMPILAN BERPIKIR ILMIAH PESERTA DIDIK SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG PENCEMARAN SUNGAI DI KOTA SUKABUMI

Oleh
Diyas Amanullah, S.Pd

Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. H. Dede Rohmat, MT
Pembimbing II : Dr. Hj. Epon Ningrum, M. Pd

Keterampilan berpikir ilmiah merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi menjadi prioritas yang harus dimiliki peserta didik dalam menghadapi era kompetisi global untuk mengatasi berbagai problematika. Penelitian ini bertujuan mengkaji keterampilan berpikir ilmiah peserta didik pada aspek berpikir logis, analisis, sistematis, induktif, dan deduktif dalam menemukan masalah, faktor penyebab, dan menentukan solusi mengatasi masalah pencemaran sungai di Kota Sukabumi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan dilakukan di SMA Kota Sukabumi dengan jumlah sampel sebanyak 195 responden yang tersebar di lima sekolah. Data diperoleh melalui wawancara, observasi, studi literatur dan studi dokumentasi. Teknik analisis data kualitatif menggunakan *data reduction*, *data display*, dan *conclusion verification*, sementara data kuantitatif menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir ilmiah peserta didik dalam menemukan masalah pencemaran sungai aspek berpikir logis katagori kurang, aspek berpikir analisis katagori cukup baik, aspek berpikir sistematis katagori kurang. Berpikir induktif katagori kurang. Berpikir deduktif katagori kurang. Keterampilan berpikir ilmiah peserta didik dalam menemukan faktor penyebab masalah pencemaran sungai aspek berpikir logis katagori kurang, aspek berpikir analisis katagori cukup baik, aspek berpikir sistematis katagori cukup baik, aspek berpikir induktif katagori sangat kurang, dan aspek berpikir deduktif katagori cukup baik. Keterampilan berpikir ilmiah peserta didik dalam menentukan solusi masalah pencemaran aspek berpikir logis katagori cukup baik, aspek berpikir analisis katagori cukup baik, aspek berpikir sistematis katagori sangat kurang, aspek berpikir induktif katagori kurang, dan aspek berpikir deduktif katagori kurang. Keterampilan berpikir ilmiah peserta didik tentang pencemaran sungai di Kota Sukabumi secara keseluruhan termasuk katagori kurang. Peneliti merekomendasikan guru geografi untuk melatih peserta didik dalam mengkaji berbagai fenomena berbasis *local area* melalui soal *higher order thinking* dan *problem solving task* supaya memiliki keterampilan berpikir ilmiah.

Kata Kunci: Keterampilan berpikir ilmiah, pencemaran sungai, peserta didik.

ABSTRACT

SCIENTIFIC THINKING SKILLS FOR HIGH SCHOOL STUDENTS ON THE RIVER POLLUTION IN SUKABUMI CITY

By Diyas Amanullah, S.Pd

Adviser I : Prof. Dr. Ir. H. Dede Rohmat, MT
Adviser II : Dr. Hj. Epon Ningrum, M. Pd

Scientific thinking skills are high-level thinking skills are a priority that must be possessed by learners in facing the era of global competition to overcome various problems. This study aims to examine students' scientific thinking skills on logical, analytical, systematic, inductive and deductive aspects of thinking in finding problems, causal factors, and determining solutions to solve river pollution problems in Sukabumi City. This research uses descriptive method and conducted in SMA Kota Sukabumi with the number of samples as much as 195 respondents spread in five schools. Data obtained through interviews, observations, literature studies and documentation studies. Qualitative data analysis techniques use data reduction, display data, and conclusion verification, while quantitative data use descriptive statistics. The results showed that students' scientific thinking skills in finding the problem of river pollution logical thinking aspects less category, the thinking aspects of the analysis of the category is good enough, the systematic thinking aspects of the category is less. Inductive thinking less category. Think deductive less categories. Scientific thinking skills of learners in finding the factors causing river pollution problem logical thinking aspects less category, the thinking aspects of the analysis of the category is good enough, the systematic thinking aspects of the category is good enough, the inductive thinking aspects of the category is very poor, and the aspects of deductive thinking of the category is quite good. Scientific thinking skills of learners in determining the solution of the problem of pollution aspects of the logical thinking of the category is quite good, the thinking aspects of the analysis of the category is quite good, the systematic thinking aspects of the category is very less, the inductive thinking aspects of the category is less, and the deductive thinking aspects of the category is less. Skills of students' scientific thinking about river pollution in Sukabumi City as a whole including less category. The researcher recommends geography teacher to train the students in studying various local area based phenomena through higher order thinking and problem solving task in order to have scientific thinking skill.

Keywords: Scientific thinking skills, river pollution, students.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Keterampilan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Sekolah Menengah Atas Tentang Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi”. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat dan seluruh pengikutnya hingga akhir zaman.

Alasan yang mendasari dipilihnya judul tersebut, mengacu pada realitas masalah selama ini yang melekat pada perspektif peserta didik bahwa sumber utama pencemaran sungai berasal dari limbah industri, padahal limbah domestik lebih mendominasi.

Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat, sementara kualitas air tawar yang memenuhi standar layak digunakan semakin terbatas karena mengalami pencemaran menjadi sumber utama konflik masa depan. Tidak heran apabila *World Economic Forum* yang mempublikasikan Laporan Resiko Global (*Global Risks Reports*) tahun 2015-2017 menempatkan krisis air menjadi persitiwa yang memberikan dampak secara global.

Kondisi sungai yang terdapat di Indonesia saat ini begitu beragam polemik, sangat sukar untuk membantah sungai yang terbebas dari masalah pencemaran termasuk keberadaan sungai yang melintasi wilayah administratif Kota Sukabumi. Total seluruh sungai berjumlah 16 aliran yang berada di Kota Sukabumi memiliki kadar *fecal coli* atau bakteri *E coli* dalam air melebihi batas normal akibat tinja dari limbah rumah tangga. Masyarakat masih memperlakukan sungai sebagai tempat pembuangan sampah, menjadi penyebab utama pencemaran sungai semakin kompleks.

Kandungan *E coli* melebihi ambang batas tidak hanya terdapat di sungai melainkan hingga mengkontaminasi air sumur permukaan warga. Hal ini sangat mengkhawatirkan, karena keberadaan sungai hingga saat ini menjadi sumber air

tawar yang masih digunakan sebagian masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Sumber air yang kualitasnya buruk dapat menimbulkan berbagai penyakit yang mengancam kondisi kesehatan masyarakat maupun makhluk hidup yang menggunakan dan mengkonsumsi air tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji keterampilan berpikir ilmiah peserta didik dalam menyikapi realitas yang terjadi seperti kasus pencemaran sungai yang terdapat di Kota Sukabumi. Keterampilan berpikir ilmiah menjadi prioritas dalam menghadapi era kompetisi global saat ini untuk mengatasi berbagai problematika.

Penulis berharap semoga dengan dibuatnya penelitian ini dapat menjadi sebuah pembelajaran dan memberikan manfaat bagi penulis sebagai penyusun khususnya dan bagi pembaca pada umumnya juga dapat menjadi masukan untuk perbaikan penelitian selanjutnya.

Bandung, Juli 2017

Penulis,

Diyas Amanullah, S.Pd

NIM. 1502299

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillahi Robbil Alamin penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia kesesehatan, kekuatan, dan ketekunan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Keterampilan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Sekolah Menengah Atas Tentang Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi”. Tesis ini penulis persembahkan secara spesial kepada ibunda terkasih Mimi Maryami dan ayahanda tersayang Saptaji yang selalu berkorban demi penulis dalam berbagai keadaan hingga tesis ini selesai.

Tesis ini tidak akan selesai tanpa doa, bimbingan, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis dengan segala hormat mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Prof. Dr. Hj Enok Maryani, MS selaku Ketua Program Studi Pendidikan Geografi, yang telah meluangkan waktu ditengah rutinitas kesibukannya untuk senantiasa memberikan ilmu dan motivasi kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan tesis ini.
2. Prof. Dr. Ir. H. Dede Rohmat, MT selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukannya untuk senantiasa membimbing dan memberikan arahan yang sangat berharga bagi penulis dengan penuh kesabaran dan keiklasan sehingga dapat menyelesaikan tesis ini.
3. Dr. Hj. Epon Ningrum, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa dalam kesibukannya tidak pernah berhenti selalu memberikan kesempatan untuk membimbing dan memberikan arahan dengan penuh kesabaran dan keiklasan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
4. Bapak dan Ibu dosen beserta staf Program Studi Pendidikan Geografi Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
5. Kelapa Sekolah dan Wakasek Kurikulum seluruh SMAN Kota Sukabumi, serta seluruh guru khususnya Bapak Iyas S.Pd guru geografi SMAN 3, Bapak

Diyas Amanullah, 2017

*KETERAMPILAN BERPIKIR ILMIAH PESERTA DIDIK SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG
PENCEMARAN SUNGAI DI KOTA SUKABUMI*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Bayu S.Pd guru geografi SMAN 1, Ibu Imas S.Pd guru geografi SMAN 4, Bapak Ramlan S.Pd dan Bapak Hariyan S.Pd guru geografi SMAN 2, Bapak Sumbar, S.Pd dan Ibu Yunda S.Pd guru geografi SMAN 5. Tidak lupa kepada seluruh peserta didik SMAN Kota Sukabumi yang telah berkontribusi membantu penulis pada saat penelitian.

6. Kepada Dinas Kesehatan dan Dinas Lingkungan Hidup Sub Bagian Kantor Lingkungan Kota Sukabumi, yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan data kepada penulis sehingga membantu dalam menyelesaikan tesis ini.
7. Kepada seluruh masyarakat Kota Sukabumi terutama masyarakat yang bermukim di bantaran sungai yang sudah berkontribusi dan membantu penulis memperoleh data pada saat penelitian.
8. Teman-teman seperjuangan Pascasarjana UPI Program Studi Pendidikan Geografi angkatan 2015. Terimakasih untuk semua bantuan selama perkuliahan dan penggeraan tesis ini, serta semua kenangan indah yang sukar terlupakan bersama kalian menjadi pengalaman dan kesempatan berharga bagi penulis.

Semoga Allah SWT membalas amal dan kebaikan yang telah diberikan semua pihak kepada penulis. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat khususnya pada pembelajaran geografi pada jenjang SMA.

Bandung, Juli 2017

Penulis,

Diyas Amanullah, S.Pd

NIM. 1502299

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFATAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Struktur Organisasi Tesis.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	12
A. Keterampilan Berpikir Ilmiah dalam Pembelajaran Geografi.....	12
1. Berpikir Logis	14
2. Berpikir Sistematis	18
3. Berpikir Analisis.....	19
4. Berpikir Induktif dan Deduktif.....	20
B. Pencemaran Sungai	21
1. Pencemaran Sungai di Wilayah Perkotaan.....	21
2. Sumber Pencemaran sungai di Wilayah Perkotaan.....	24
3. Dampak Pencemaran Sungai.....	29
4. Parameter Pencemaran Air Sungai.....	30
5. Paradigma Masyarakat Perkotaan Terhadap Keberadaan Sungai.....	34
C. Kerangka Pemikiran	37
D. Penelitian Terdahulu.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	41
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	43
C. Metode Penelitian.....	44
D. Definisi Oprasional	44
E. Teknik Pengumpulan Data	47
F. Teknik Analisis Data.....	50
G. Pengujian Keabsahan Data Kualitatif.....	57

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
A. Hasil Penelitian	59
1 . Deskripsi Lokasi Penelitian.....	59
a. Deskripsi Sekolah di Kota Sukabumi.....	59
b. Fakta Fenomena Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi.....	62
1) Alur Pembahasan Fakta Pencemaran Sungai.....	62
2) Pihak KLH Kota Sukabumi.....	65
3) Pihak Dinas Kesehatan Kota Sukabumi.....	75
4) Penduduk Bantaran Sungai	82
5) Observasi Sungai di Kota Sukabumi.....	89
6) Komparasi Fakta Fenomena Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi.....	96
2. Deskripsi Data Penelitian	102
a. Keterampilan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Menemukan Masalah Pencemaran Sungai	105
1) Berpikir Logis	105
2) Berpikir Analisis.....	109
3) Berpikir Sistematis	112
4) Berpikir Induktif.....	114
5) Berpikir Deduktif	116
b. Keterampilan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Menemukan Faktor Penyebab Masalah Pencemaran Sungai	122
1) Berpikir Logis	122
2) Berpikir Analisis.....	125
3) Berpikir Sistematis	127
4) Berpikir Induktif.....	133
5) Berpikir Deduktif	138
c. Keterampilan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Menentukan Solusi Mengatasi Masalah Pencemaran Sungai	144
1) Berpikir Logis	145
2) Berpikir Analisis.....	147
3) Berpikir Sistematis	149
4) Berpikir Induktif.....	151
5) Berpikir Deduktif	153
d. Keterampilan Berpikir Ilmiah Peserta Didik di SMAN Kota Sukabumi.....	165
B. Pembahasan	173
BAB IV SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	187
A. Kesimpulan	187
B. Implikasi dan Rekomendasi	188

DAFTAR PUSTAKA.....191
RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel

2.1	Karakteristik Kemampuan Berpikir Logis.....	15
2.2	Penelitian Terdahulu.....	38
3.1	Indeks Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi.....	42
3.2	Kandungan Total <i>Coli</i> Air Sungai Kota Sukabumi.....	42
3.3	Tabel Penentuan Sampel Penelitian	43
3.4	Indikator Berpikir Ilmiah.....	45
3.5	Indikator Polutan Pencemaran Air Sungai.....	46
3.6	Indikator Pencemaran Air Sungai	47
3.7	Rubrik Penilaian Berpikir Ilmiah Menemukan Masalah Pencemaran Sungai.....	54
3.8	Katagori Keterampilan Berpikir Ilmiah Menemukan Masalah Pencemaran Sungai.....	54
3.9	Rubrik Penilaian Berpikir Ilmiah Menemukan Faktor Penyebab Masalah Pencemaran Sungai	54
3.10	Katagori Keterampilan Berpikir Ilmiah Faktor Penyebab Menemukan Masalah Pencemaran Sungai.....	55
3.11	Rubrik Penilaian Berpikir Ilmiah Menentukan Solusi Masalah Pencemaran Sungai	55
3.12	Katagori Keterampilan Berpikir Ilmiah Faktor Menentukan Solusi Masalah Pencemaran Sungai.....	56
3.13	Rubrik Penilaian Berpikir Ilmiah Peserta Didik Tentang Pencemaran Sungai.....	56
3.14	Klasifikasi Keterampilan Berpikir Ilmiah.....	56
4.1	SMA di Kota Sukabumi	59
4.2	Jarak Sekolah dengan Keberadaan Sungai.....	62
4.3	Kandungan Bakteri <i>Coli</i> Air Sungai di Kota Sukabumi	66
4.4	Parameter dan Batas Maksimum Pemeriksaan Sampel Air Sumur	68
4.5	Indeks Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1	Kerangka Pemikiran.....	37
3.1	Alur Triangulasi Data Kualitatif.....	56
4.1	Peta Jarak Sekolah dengan Keberadaan Sungai di Kota Sukabumi	61
4.2	Alur Pembahasan Fakta Pencemaran Sungai Kota Sukabumi.....	63
4.3	Grafik Persentase Pemeriksaan Parameter <i>Coliform</i>	79
4.4	Grafik Persentase Tempat Pembuangan Akhir Tinja	80
4.5	Alur Berpikir Ilmiah Peserta Tentang Pencemaran Sungai.....	103
4.6	Grafik Berpikir Logis Peserta Didik Mengetahui Pencemaran Sungai.....	104
4.7	Grafik Berpikir Logis Peserta Didik Cara Mengetahui Pencemaran Sungai.....	109
4.8	Grafik Berpikir Analisis Limbah Mencemari Sungai Kota Sukabumi	110
4.9	Grafik Berpikir Sistematis Peserta Didik Parameter Bioindikator Pencemarann.....	112
4.10	Grafik Berpikir Induktif Peserta Didik Perilaku Masyarakat Menanggulangi Pencemaran Sungai.....	115
4.11	Grafik Berpikir Deduktif Peserta Didik Daerah Pertanian Mencemari Sungai di Kota Sukabumi.....	117
4.12	Grafik Berpikir Deduktif Peserta Didik Daerah Industri Mencemari Sungai di Kota Sukabumi.....	119
4.13	Grafik Berpikir Deduktif Peserta Didik Daerah Padat Pemukiman Mencemari Sungai.....	121
4.14	Grafik Berpikir Logis Peserta Didik Penyebab Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi	124
4.15	Grafik Berpikir Analisis Peserta Didik Perilaku Masyarakat Mencemari Sungai.....	126
4.16	Grafik Berpikir Sistematis Peserta Didik Buangan Organik Mencemari Sungai di Kota Sukabumi.....	128
4.17	Grafik Berpikir Sistematis Peserta Didik Buangan Anorganik Mencemari Sungai di Kota Sukabumi.....	130
4.18	Grafik Berpikir Sistematis Peserta Didik Zat Kimia Mencemari Sungai di Kota Sukabumi	132
4.19	Grafik Berpikir Induktif Peserta Didik Program Pemerintah Menanggulangi Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi.....	135
4.20	Grafik Berpikir Induktif Peserta Didik Program LSM Menanggulangi Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi.....	137
4.21	Grafik Berpikir Deduktif Peserta Didik Polutan Aktivitas <i>Diyas Amanullah, 2017</i>	

Pertanian Mencemari Sungai di Kota Sukabumi.....	139
4.22 Grafik Berpikir Deduktif Peserta Didik Polutan Aktivitas Industri Mencemari Sungai di Kota Sukabumi.....	142
4.23 Grafik Berpikir Deduktif Peserta Didik Polutan Limbah Domestik Mencemari Sungai di Kota Sukabumi.....	143
4.24 Grafik Berpikir Logis Bahaya Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi.....	145
4.25 Grafik Berpikir Analisis Peserta Didik Kepedulian Masyarakat Terhadap Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi.....	148
4.26 Grafik Berpikir Sistematis Peserta Didik Implikasi Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi Terhadap Kualitas Air Sumur	150
4.27 Grafik Berpikir Induktif Peserta Didik Cara Mencegah Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi	152
4.28 Grafik Berpikir Deduktif Peserta Didik Dampak Polutan dari Aktivitas Pertanian Mencemari Sungai di Kota Sukabumi.....	154
4.29 Grafik Berpikir Deduktif Peserta Didik Dampak Polutan Aktivitas Industri Terhadap Pencemaran Sungai	156
4.30 Grafik Berpikir Deduktif Peserta Dampak Polutan Aktivitas Limbah Domestik Terhadap Pencemaran Sungai.....	158
4.31 Grafik Berpikir Deduktif Peserta Didik Cara Meminimalisir Pencemaran Sungai Aktivitas Pertanian	160
4.32 Grafik Berpikir Deduktif Peserta Didik Cara Meminimalisir Pencemaran Sungai Aktivitas Industri.....	162
4.33 Grafik Berpikir Deduktif Peserta Didik Cara Meminimalisir Pencemaran Sungai Aktivitas Limbah Domestik.....	164
4.34 Grafik Keterampilan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Menemukan Masalah Pencemaran Sungai	166
4.35 Grafik Keterampilan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Menemukan Faktor Penyebab Masalah Pencemaran Sungai	169
4.35 Grafik Keterampilan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Menentukan Solusi Masalah Pencemaran Sungai	170
4.37 Grafik Keterampilan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Tentang Pencemaran Sungai SMAN Kota Sukabumi.....	172

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

1. KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN
2. INSTRUMEN PENELITIAN
3. HASIL PENELITIAN
4. SURAT-SURAT PENELITIAN
5. DOKUMEN KEGIATAN