

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran menggunakan web based inkuiri berbasis *socioscientific issues* (SSI) untuk mengukur keterampilan berinkuiri dan *self efficacy* siswa pada pembelajaran IPA tema pencemaran lingkungan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen (*quasi experiment*). Metode ini hanya menggunakan satu kelompok eksperimen tanpa kelompok kontrol yang akan menjadi pembanding. Hal ini dilakukan untuk melihat peningkatan keterampilan inkuiri dan *self efficacy* siswa selama penelitian dengan berfokus hanya pada satu kelas tersebut tanpa adanya kelas pembanding. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Times series design*. Tujuan penggunaan penelitian dengan *times series design* adalah untuk menambah validitas kepercayaan penelitian yang dilakukan dalam penelitian. Sebelum diberi perlakuan kelompok eksperimen terlebih dahulu diberi tes awal (*pretest*), kemudian diberi perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan pembelajaran web based inkuiri berbasis SSI, dan setelah itu diberikan tes akhir (*post test*). Berikut ini tabel 3.1 adalah *time series design* yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.1
Desain Penelitian *Time Series Design*

Tes awal (<i>Pre test</i>)	Perlakuan (<i>treatment</i>)	Tes akhir (<i>Post test</i>)
O ₁	X ₁	O ₂
O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

O₁ O₃ : Tes kemampuan awal siswa (*pre test*) sebelum diberi perlakuan pembelajaran menggunakan web based iinkuiri berbasis *socioscientific issues*.

O₂O₄ : Tes kemampuan akhir siswa (*post test*) setelah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan web based inkuiri berbasis *socioscientific issues*.

X₁X₂ : Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan web based inkuiri berbasis *socioscientific* 32 :

Dalam penelitian ini, diberi tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan berinkuiri dan *self efficacy* siswa. Kemudian sampel diberi perlakuan (*treatment*) berupa pembelajaran IPA menggunakan web based inkuiri berbasis *socioscientific issues*. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah sebanyak dua kali (pembelajaran pertama tema pencemaran air dan pembelajaran kedua tema pencemaran udara). Setelah melakukan proses pembelajaran menggunakan web based inkuiri berbasis *socioscientific issues*, selanjutnya diberi tes akhir (*post test*) dengan menggunakan instrumen yang sama seperti awal tes pertama untuk masing-masing materi pembelajaran dan mengukur *self efficacy* menggunakan angket. Instrumen yang digunakan sebagai tes awal dan tes akhir dalam penelitian ini merupakan instrumen yang sama untuk mengukur keterampilan berinkuiri dan *self efficacy* siswa yang telah *dijudgement* terlebih dahulu oleh validator.

3.2 Lokasi, Sampel dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Pasuruan, dengan populasi penelitian seluruh siswa siswa kelas VII semester genap tahun ajaran 2021-2022 yang memiliki 7 kelas dengan komposisi 30-35 siswa dalam satu kelas. Berdasarkan hasil observasi, dikemukakan bahwa pada sekolah tersebut pembagian kelas dilakukan secara acak antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah sehingga dimungkinkan karakteristik siswa pada setiap kelas sama. Oleh karena itu, dari populasi tersebut diambil sampel secara random yakni siswa kelas VII C yang berjumlah 32 siswa. Pembelajaran di masa pandemi membuat pembelajaran dalam kelas dilaksanakan secara sistem *shift* dimana dari 32 siswa dibagi menjadi 16 siswa pada kelas VII C1 dan 16 siswa pada kelas VII C2.

Sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan metode *random sampling* dalam kelas, dimana pada teknik ini seluruh anggota populasi memiliki peluang yang sama dan bebas pilih sebagai sampel (Sukmadinata, 2013). Teknik ini dilakukan dengan memilih salah satu kelas dari beberapa kelas VII yang ada di sekolah tanpa harus memilih siswa dari masing-masing kelas sebagai sampel karena setiap kelas dianggap memiliki kemampuan yang sama atau homogen.

3.3 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa jenis instrument penelitian untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Adapun untuk lebih jelasnya terkait macam-macam instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, maka akan dijabarkan pada tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2
Instrumen Penelitian

No.	Instrumen	Fungsi	Waktu
1.	Mengembangkan instrumen tes kemampuan berinkuiri terintegrasi SSI, instrument aktivitas siswa selama pembelajaran inkuiri (LKPD dan pertanyaan pada web) dan angket <i>self efficacy</i> siswa	Mendapatkan validitas konstruk dan validitas konten instrumen tes	Sebelum pelaksanaan pembelajaran
2.	Tes kemampuan berinkuiri terintegrasi SSI soal	Mengukur peningkatan kemampuan berinkuiri sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan web based inkuiri berbasis sosiosaintifik isu pada materi pencemaran lingkungan	Sebelum dan sesudah pembelajaran
3.	LKPD dan aktivitas dalam	Mengukur peningkatan kemampuan berinkuiri selama kegiatan	Selama kegiatan pembelajaran

	web Pembelajaran	selama pembelajaran menggunakan web based inkuiri berbasis sosiosaintifik isu pada materi pencemaran lingkungan		
4.	Angket <i>self efficacy</i> siswa	Mengukur peningkatan <i>self efficacy</i> siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran menggunakan web based inkuiri berbasis sosiosaintifik isu pada materi pencemaran lingkungan	Sebelum dan sesudah pembelajaran	

3.3.1 Tes Soal Kemampuan Berinkuiri

Keterampilan inkuiri siswa diukur melalui pertanyaan tes sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan web based inkuiri berbasis SSI pada materi pencemaran air dan pada materi pencemaran udara. Soal tes tersebut berupa soal campuran yang terdiri dari soal pilihan ganda dan soal esay, yang disesuaikan dengan keterampilan inkuiri yang diukur. Pertanyaan-pertanyaan yang disusun telah sesuai dengan *framework* keterampilan inkuiri yang dikembangkan oleh Wenning (2007). Soal tes yang diberikan kepada siswa adalah soal sebelum pembelajaran dan soal sesudah pembelajaran berupa soal tes kemampuan berinkuiri sebanyak dua kali dengan konten materi pencemaran air dan pencemaran udara.

3.3.2 Angket Skala *Self Efficacy* Siswa

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar *self efficacy* siswa adalah dengan menggunakan angket skala *self efficacy*. Angket *self efficacy* ini berdasarkan *framework* Bandura dengan indikator *level*, *strength* dan *generality*. Pada penelitian ini *self efficacy* yang diukur terbatas pada aspek *level* dan *strength* saja. Angket *self efficacy* berupa daftar ceklis yang terdiri dari 21 pernyataan. Angket *self efficacy* diberikan sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Format angket *self efficacy* menggunakan skala dengan interval 0-10, dimulai dari 0 (tidak yakin), 5 (yakin) dan 10 (sangat yakin). Menurut Bandura (2006) skala *self efficacy* lebih baik menggunakan 11 respon sikap

dengan interval 0-10 dari pada menggunakan lima pernyataan sikap. Hal ini dimaksudkan agar skala yang dibuat lebih sensitive atau lebih reliabel. Pajares, Hartley dan Valiante telah membuktikan bahwa format respon 0-10 merupakan prediktor yang lebih baik dalam mengukur *self efficacy* siswa dibandingkan dengan format 1-5. Angka 0 berarti tidak mampu, 5 berarti cukup yakin mampu, dan 10 berarti sangat yakin mampu. Berikut format angket *self efficacy* yang digunakan dalam penelitian ini:

Gambar 3.1
Rating scale self efficacy

Tidak Yakin Mampu 0	1	2	3	4	Cukup Yakin Mampu 5	6	7	8	9	Sangat Yakin Mampu 10
------------------------------	---	---	---	---	------------------------------	---	---	---	---	--------------------------------

Distribusi indikator *self efficacy* pada setiap dimensi *self efficacy* dapat dilihat pada Tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.3
Distribusi Indikator *Self Efficacy* pada setiap Dimensi *Self Efficacy*

Dimensi	Indikator	No. Pernyataan
<i>Level/Magnitude:</i> taraf keyakinan siswa dalam menyelesaikan tugas/soal berdasarkan tingkat kesulitan yang berbeda-beda	keyakinan siswa dalam menyelesaikan tugas/soal pada materi pencemaran dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda	1-9
<i>Strength:</i> taraf keyakinan siswa terhadap kekuatannya dalam menyelesaikan tugas/soal berdasarkan tingkat kesulitan	berkomitmen untuk menyelesaikan tugas/soal pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya pada ekosistem.	10,11,12
	memandang kesulitan sebagai hambatan dalam menyelesaikan tugas/soal materi Pencemaran lingkungan	13, 14

	memiliki motivasi terhadap keyakinan diri dalam menyelesaikan tugas/soal materi pencemaran lingkungan	15, 16
<i>Generality:</i> Taraf keyakinan siswa terhadap kemampuannya dalam menerapkan <i>self efficacy</i> pada situasi yang lain	Keyakinan siswa dalam berpedoman terhadap pengalaman belajar sebelumnya dalam menyelesaikan tugas/soal materi pencemaran lingkungan	17,18,19
	Keyakinan siswa dalam menyelesaikan persoalan dalam berbagai situasi	20,21

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan *time series design*. Penelitian ini dilakukan pada materi “Pencemaran Lingkungan”, adapun langkah-langkah yang dilaksanakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

a) Tahap Perencanaan

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan yaitu:

- 1) Studi literatur terhadap jurnal, buku, laporan penelitian mengenai penerapan pembelajaran web based inkuiri berbasis sosiosaintifik isu pada topik pencemaran lingkungan pada kelas VII.
- 2) Menyusun perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), handout berupa *book chapter*, *virtual laboratory* pencemaran lingkungan dan LKPD.
- 3) Menyusun instrumen penelitian berupa butir soal tes keterampilan berinkuri siswa.
- 4) Menyusun instrumen penelitian berupa pertanyaan pada angket untuk mengukur *self efficacy* siswa.
- 5) Melakukan validasi terhadap seluruh instrumen yang digunakan pada penelitian dengan meminta bantuan dosen sebagai validator atau *judgment*.

Linda Kusumawati, 2022

EFEKTIVITAS PENERAPAN WEB BASED INKUIRI BERBASIS SOCIO SCIENTIFIC ISSUES UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN INKUIRI DAN SELF EFFICACY SISWA PADA TEMA PENCEMARAN LINGKUNGAN

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

- 6) Melakukan uji coba dan analisis butir soal terhadap instrumen tes kemampuan berinkuiri siswa.
- 7) Melakukan revisi sesuai saran dari validator atau judgment.
- 8) Menentukan populasi dan sampel penelitian.
- 9) Membuat akun guru dalam web based inkuiri dan memasukan setiap materi pencemaran lingkungan pada web tersebut.
- 10) Memberikan pelatihan dan pengenalan tentang web based inkuiri kepada siswa sebelum pelaksanaan penelitian.
- 11) Membimbing masing-masing siswa untuk membuat akun dalam web based inkuiri.

b) Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah :

- 1) Pada pertemuan peratama secara *offline* memberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal keterampilan berinkuiri siswa dengan angket self efficacy untuk mengetahui tingkat awal *self efficacy* siswa sebelum pembelajaran. Pada tahapan ini dilakukan pada pertemuan 1 dan 5 pada materi pencemaran air dan udara. Pelaksanaan tahap ini dilakukan secara *offline* dengan durasi pembelajaran 50 menit dengan rincian 5 menit pendahuluan, 30 menit pretest dan pengisian angket dan 15 menit akhir adalah penutup. Pada akhir pembelajaran dibentuk kelompok dan diminta untuk membuat grup whatsapp sebagai media penyalur informasi untuk menjelaskan tentang cara pembuatan akun web based inkuiri yang dilakukan secara *online*.
- 2) Siswa dirumah secara *online* membuat akun dan mulai mengerjakan web based inkuiri untuk tahapan merumuskan masalah dan membuat hipotesis pembelajaran ini dilakukan secara *online*.
- 3) Pada pertemuan kedua secara *offline* memberikan LKPD pada masing-masing kelompok dan meminta siswa untuk merancang percobaan, melakukan percobaan, dan mengumpulkan data selama pelaksanaan praktikum dilakukan. Pada setiap tahapan siswa harus

mendokumentasikan proses dan hasil. Pada kegiatan ini dilakukan pada pertemuan 2 dan 6 pada materi yang berbeda yakni pencemaran air dan udara.

- 4) Siswa dirumah secara *online* menggugah rancangan percobaan, dan data hasil pengamatan dalam bentuk pdf. ataupun word pada web based inkuiri, serta mengunggah video selama kegiatan praktikum dalam bentuk link youtube pada web based inkuiri. Pada bagaian laman web ini terdapat beberapa pertanyaan yang wajib di jawab oleh siswa untuk melatih pemahaman siswa terhadap kegiatan praktikum yang telah dilakukan.
- 5) Pada pertemuan ketiga secara *offline* siswa dibimbing bersama oleh guru untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran pada laboratorium computer dikarenakan siswa akan melakukan analisis data dan percobaan praktikum dengan menggunakan *virtual laboratory*. Pada kegiatan ini dilakukan pada pertemuan ke 3 dan ke7 pada materi yang berbeda yakni pencemaran air dan pencemaran udara.
- 6) Siswa dirumah secara *online* mengunggah hasil pengamatan *virtual laboratory* dalam bentuk tabel dan menjawab beberapa pertanyaan pada bagian mengkomunikasikan hasil untuk mengetahui perbandingan percobaan secara langsung dan *virtual laboratory* serta kesimpulan yang didaoatkan siswa selama percobaan.
- 7) Pada pertemuan keempat secara *offline* siswa melakukan posttest selama 30 menit dan 10 menit diawal digunakan sebagai pembukaan dan 10 menit diakhir digunakan sebagai kegiatan penutup. Post test yang diberikan berupa soal keterampilan inkuiri dan angket *self efficacy* siswa seduah mengikuti pembelajaran menggunakan web based inkuiri yang dilakukan pada pertemuan ke 4 dan 8.

c) Tahap Akhir

Tahap akhir dari penelitian merupakan proses pengolahan dan analisis seluruh data yang telah dikumpulkan hingga diperoleh kesimpulan terhadap hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

- 1) Memberikan skor untuk tes awal dan tes akhir keterampilan berinkuiri siswa pada materi pencemaran air.
- 2) Memberikan skor untuk tes awal dan tes akhir keterampilan berinkuiri siswa pada materi pencemaran udara.
- 3) Menghitung skor angket awal dan angket akhir *self efficacy* siswa yang diberikan pada pembelajaran saat materi pencemaran air.
- 4) Menghitung skor angket awal dan angket akhir *self efficacy* siswa yang diberikan pada pembelajaran saat materi pencemaran udara.
- 5) Menghitung skor keterampilan inkuiri yang diperoleh selama aktivitas pembelajaran melalui pertanyaan yang ada pada web based inkuiri dan LKPD siswa.
- 6) Menganalisis hasil tes keterampilan berinkuiri.
- 7) Menganalisis hasil pengisian angket *self efficacy* siswa.
- 8) Menganalisis hasil aktivitas dan pengerjaan tugas yang dilakukan dalam lingkungan web based inkuiri selama pembelajaran oleh siswa.
- 9) Menganalisis dan membandingkan hasil dari tes kemampuan berinkuiri dengan hasil aktivitas pengerjaan tugas dan menjawab pertanyaan yang terekam dalam lingkungan web based inkuiri.
- 10) Menyimpulkan data hasil penelitian.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Teknik Pengumpulan Data

Sumber Data	Jenis Data	Jenis Instrumen	Keterangan
<i>Judgment</i>	Validitas konstruk dan konten	Format Judgment dan pakar	Dilakukan sebelum pembelajaran oleh ahli/ dosen
Siswa	Kemampuan berinkuiri	Soal campuran essay dan pilihan ganda	Dilakukan diawal dan diakhir pembelajaran

Siswa	<i>Self Efficacy</i>	Angket	Dilakukan diawal dan diakhir pembelajaran
-------	----------------------	--------	-------------------------------------------

3.6 Analisis Instrumen Penelitian

Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian sebagai alat pengumpul data, hal yang perlu dilakukan yaitu prosedur analisis dan seleksi item *instrument*. Ciri-ciri/ karakteristik instrumen yang baik sebagai alat evaluasi adalah memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas. Setiap instrumen hendaknya teruji kasahianya dan keajegannya agar diperoleh data yang dapat dipercaya. Instrumen yang valid dan reliabel merupakan syarat mutlak untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel (Sudjana & Ibrahim, 2014, hlm 117; Sugiyono, 2013, hlm. 173-174). Alat evaluasi yang baik dapat pula dilihat dari beberapa segi antara lain: (1) validitas, (2) reliabilitas, (3) objektivitas, (4) praktibilitas, (5) daya pembeda, (6) taraf atau derajat kesukaran, (7) efektivitas option, (8) efisiensi (Subhana dan Suderajat, 2005, hlm.128; Hamid, 2009, hlm.124).

3.6.1 Validitas

Kelayakan penggunaan instrumen pada penelitian perlu dilakukan melalui uji validasi. Menurut Fraenkel, Wallen dan Hyun (2012, hlm. 112), validitas adalah ukuran ketepatan suatu instrumen untuk mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Neoloka (2014: hlm, 114) juga menyatakan bahwa validitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur betul-betul mengukur apa yang ingin di ukur. Adapun uji validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas isi dan validitas empirik.

1) Validitas isi (*Content validity*)

Validitas isi merupakan validitas yang dicerminkan oleh sejauh mana butir-butir tes itu dapat mencakup atau mewakili seluruh materi dan sesuai dengan tujuannya. Untuk mengetahui validitas isi bukan berdasarkan perhitungan statistik melainkan berdasarkan pertimbangan dari si penyusun tes sesuai dengan lingkup selabus dan tujuan pengukuran. Namun untuk menjamin terpenuhinya validitas isi ini maka alat ukur harus dikonsultasikan dengan pakar atau ahli atau

guru pengajar yang bersangkutan (Hamid, 2009, hlm.125). Cara yang dapat dilakukan untuk melakukan validitas isi adalah dengan membandingkan dengan program yang sudah ada atau membandingkan tes dan kisi-kisi tes (Besuki, Hariyanto, 2016, hlm.124; Sugiyono, 2013, hlm,175)

Pengujian validitas instrumen tes argumentasi pada penelitian ini dilakukan melalui validitas isi (*content validity*) dengan cara meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dosen/ ahli dan guru mata pelajaran IPA terpadu. Sesuai dengan Sugiyono (2013, hlm.183) bahwa menguji validitas butir-butir instrumen maka perlu dikonsultasikan pada ahli, diujicobakan, dan dianalisis per item. Analisis item dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor butir instrumen dengan skor total. Judgement dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang telah disusun sudah mampu mengukur apa yang hendak diukur. Para ahli diminta untuk memberikan tanggapan terkait instrumen dan memberikan komentar secara keseluruhan terhadap cakupan instrumen. Pada penelitian ini *Judgment* dilakukan oleh 4 ahli dibidangnya masing-masing meliputi 2 dosen ahli dan 2 guru.

Pada lembar validasi instrument yang diberikan kepada 2 dosen dan 2 guru dilampirkan instrument lembar pretest dan post test materi pencemaran air, lembar pretest dan post test materi pencemaran udara, kisi-kisi dan pedoman penskoran materi pencemaran air, kisi-kisi dan pedoman penskoran materi pencemaran udara, lembar kerja peserta didik pencemaran air, lembar kerja peserta didik pencemaran udara, angket *self efficacy*, dan rubrik penilaian *self efficacy* siswa.

Hasil komentar dan saran dari dosen ahli pertama adalah perbaikan penulisan karena terdapat beberapa kata yang salah ketik, indicator seharusnya dibuat lebih operasional, terdapat kunci jawaban yang memungkinkan memiliki opsi jawaban lebih dari satu yang benar sehingga harus direvisi, dan rujukan pertanyaan yang kurang jelas. Berdasarkan hasil komentar dan saran dari dosen ahli kedua adalah perbaikan kalimat operasional pada angket *self efficacy*, penambahan kolom jumlah butir soal pada instrument keterampilan inkuri, dan perbaikan rubrik penilaian keterampilan inkuri pada penskoran. Berdasarkan

hasil validasi dan masukan oleh guru IPA pertama memberikan masukan bahwasanya pada lembar soal pencemaran air terdapat typo tulisan sehingga harus dilakukan perbaikan, memberikan masukan bahwa angket *self efficacy* butuh dijelaskan secara lisan karena sebagian besar siswa malas membaca intruksi yang panjang. Berdasarkan hasil validasi dan masukan oleh guru IPA kedua memberikan masukan bahwasanya pembuatan soal sudah cukup baik, Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa, adanya petunjuk pengerjaan sangat membantu siswa, dan dengan adanya *self efficacy* siswa dapat mengukur keyakinan siswa dalam mengerjakan soal sehingga instrument penelitian sudah sangat layak untuk digunakan.

2) Validitas Empirik

Setelah proses *judgment* oleh dosen ahli dan guru bidang studi IPA, soal keterampilan berinkuiri diujicobakan di lapangan. Setelah diuji coba maka akan dihitung nilai validitas empiriknya. Validitas empirik adalah ketepatan mengukur yang didasarkan pada hasil analisis yang bersifat empirik atau validitas yang bersumber atas dasar pengamatan (Sugiyono, 2013, hlm.175)

Seperti halnya untuk mengetahui validitas soal secara umum, validitas butir soal dapat dicari dengan menghitung koefisien korelasi *product moment*. Perhitungan dilandasi oleh korelasi antar item yaitu korelasi antar suatu item itu dengan item lain (Basuki & Hariyanto, 2016, hlm.147). Neolaka (2014, hlm.115) juga menyebutkan bahwa cara paling umum yang digunakan untuk mengukur validitas butir soal pada instrumen adalah dengan cara mengkorelasikan skor yang diperoleh pada masing-masing item pertanyaanya dan skor totalnya. Sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal digunakan butir perhitungan dengan rumus korelasi *Product moment person* untuk soal essay dalam Sugiyono (2013, hlm, 255). Pada penelitian ini soal terdiri dari dua jenis yakni soal essay dan soal pilihan ganda, untuk menguji soal essay menggunakan *Product moment person* sedangkan untuk soal pilihan ganda validasi butir soalnya menggunakan rumus koefisien korelasi point biserial (Uno et al., 2001).

$$r_{xy} = \frac{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

Keterangan rumus *product moment person* :

R_{xy} = koefisien korelasi anatar variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

X_i = skor item

Y_i = skor total

N = jumlah siswa

$$R_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan rumus *point biserial* :

Mp = Rerata skor total dari subjek yang menjawab benar item yang dicari validitasnya

Mt = Rerata skor total

St = Standar deviasi skor total

p = Proporsi siswa yang menjawab benar item yang dicari validitasnya

q = Proporsi siswa yang menjawab salah item yang dicari validitasnya

Uji validitas empirik dilakukan dilakukan siswa SMP Negeri 3 Purwodadi kelas 8 yang telah menerima pelajaran pencemaran lingkungan. Sampel berjumlah 40 siswa sebagai responden diluar sampel penelitian yang mengerjakan uji coba soal penelitian, dan 35 siswa sebagai responden diluar sampel penelitian yang mengisi angket *self efficacy*. Jenis instrument tes yang digunakan adalah campuran yang terdiri dari 2 soal pilihan ganda dan 7 soal essay. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kevalidian instrument serta kejelasan makna yang hendak di ungkap. Jika instrument telah memenuhi sayrat sebagai instrument yang valid dan reliabel maka dapat dilanjutkan dalam tahap pengambilan dan pengolahan data.

3) Validitas Butir Soal Keterampilan Berinkuri

Soal keterampilan berinkuri yang akan digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu akan diuji cobakan kepada sekelompok siswa yang tidak

dijadikan sampel penelitian. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan soal yang akan digunakan dalam penenilaian. Proses menghitung nilai validitas soal keterampilan berinkuiri dalam penelitian ini menggunakan SPSS 20 dengan kriteria jika nilai signifikansi yang diperoleh kurang dari $\alpha = 5\% = 0,05$ maka butir alat ukur dikatakan valid. Peneliti menghitung validitas butir soal keterampilan berinkuiri dengan menggunakan rumus *product moment pearson*. Jika instrument itu valid, maka dilihat dari kriteria indeks penafisan mengenai indeks. Adapun kriteria koefisien validitas yang digunakan menurut Sugiyono (2013, hlm. 255) adalah sebagai berikut ini pada tabel 3.5.

Tabel 3.5.
Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrument Tes Keterampilan Inkuiri

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Perhitungan validitas instrument penelitian dilakukan dengan menggunakan dua acara sesuai dengan jenis soal yang digunakan. Validitas untuk soal pilihan ganda diuji dengan menggunakan korelasi *point biserial*, sedangkan untuk validitas soal essay diuji dengan menggunakan korelasi *product moment*. Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan program *Microsoft Excel 2010* diperoleh hasil dari 9 item soal tes keterampilan inkuiri semua soal termasuk dalam kategori valid dengan taraf kepercayaan 95%. Berikut distribusi hasil uji validitas pada tabel 3.6.

Tabel 3.6.
Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian Soal Tes Pertama

Nomor Item Soal	Nilai r hitung	Nilai r tabel	Interpretasi	Kriteria	Keterangan
1	0,6442	0,2638	Valid	Tinggi	Instrumen valid jika : r hitung > r tabel
2	0,7674		Valid	Tinggi	
3	0,6870		Valid	Tinggi	
4	0,6228		Valid	Tinggi	
5	0,7100		Valid	Tinggi	
6	0,8567		Valid	Sangat Tinggi	

Linda Kusumawati, 2022

EFEKTIVITAS PENERAPAN WEB BASED INKUIRI BERBASIS SOCIO SCIENTIFIC ISSUES UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN INKUIRI DAN SELF EFFICACY SISWA PADA TEMA PENCEMARAN LINGKUNGAN

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

7	0,4387	Valid	Sedang
8	0,5895	Valid	Sedang
9	0,7387	Valid	Tinggi

Berdasarkan kriteria koefisien korelasi validitas instrument untuk tes keterampilan inkuiri pertama diperoleh 2 soal berkorelasi sedang, 6 soal berkorelasi tinggi dan 1 soal berkorelasi sangat tinggi, Semua soal dalam kategori valid sehingga layak digunakan sebagai instrument penelitian untuk pengumpulan dan pengolahan data pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7.
Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian Soal Tes Kedua

Nomor Item Soal	Nilai r hitung	Nilai r tabel	Interpretasi	Kriteria	Keterangan
1	0,7480	0,2638	Valid	Tinggi	Instrumen valid jika : $r_{hitung} > r_{tabel}$
2	0,7347		Valid	Tinggi	
3	0,6790		Valid	Tinggi	
4	0,6719		Valid	Tinggi	
5	0,5376		Valid	Sedang	
6	0,3473		Valid	Rendah	
7	0,6658		Valid	Tinggi	
8	0,7393		Valid	Tinggi	
9	0,6438		Valid	Tinggi	

Berdasarkan kriteria koefisien korelasi validitas instrument tes keterampilan inkuri kedua diperoleh 1 soal berkorelasi rendah, 1 soal berkorelasi sedang dan 7 soal berkorelasi tinggi. Semua soal dalam kategori valid sehingga layak digunakan sebagai instrument penelitian untuk pengumpulan dan pengolahan data.

4) Validitas Angket *Self Efficacy* Siswa

Angket *self efficacy* yang akan digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu di ujicobakan kepada kelompok siswa yang tidak dijadikan sampel penelitian. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap pertanyaan-pertanyaan dalam angket, sehingga kesalahan dari segi penulisan, isi, struktur Bahasa dapat diketahui sebelum diujicobakan kepada sampel penelitian. Dari hasil ujicoba jika pernyataan yang kurang dipahami oleh siswa, maka dilakukan perbaikan kalimat dalam pernyataan tersebut. Proses

perhitungan validitas angket *self efficacy* dalam penelitian ini menggunakan SPSS 22 dengan memakai rumus korelasi *product moment person* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\% = 0,05$ berdasarkan kriteria pengujian berikut.

- a. Jika $r_{xy} \geq r_{\text{tabel}}$, maka instrument atau item-item pernyataan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan valid)
- b. Jika $r_{xy} < r_{\text{tabel}}$, maka instrument atau item-item pernyataan tersebut tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan tidak valid)

Tabel 3.8.
Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrument Angket *Self Efficacy*

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Uji validitas juga dilakukan pada angket *self efficacy* yang digunakan dalam penelitian. Uji validitas angket ini dilakukan dengan menggunakan *product moment person* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\% = 0,05$. Tujuan dari uji validitas angket ini untuk mengetahui respon siswa terhadap pertanyaan-pertanyaan dalam angket, sehingga kesalahan dari segi penulisan, isi, struktur bahasa dapat diketahui sebelum di uji cobakan kepada sampel penelitian.

Tabel 3.9
Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian Angket *Self Efficacy* Pertama

Nomor Item Pertanyaan	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Interpretasi	Keterangan
1	0,6748	0,3338	Valid	Instrumen valid jika : $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$
2	0,6788		Valid	
3	0,6689		Valid	
4	0,6622		Valid	
5	0,7182		Valid	
6	0,6001		Valid	
7	0,4783		Valid	
8	0,5729		Valid	

9	0,6706	Valid
10	0,5891	Valid
11	0,6702	Valid
12	0,6476	Valid
13	0,5631	Valid
14	0,3369	Valid
15	0,7944	Valid
16	0,3513	Valid
17	0,6908	Valid
18	0,8612	Valid
19	0,5099	Valid
20	0,5775	Valid
21	0,6575	Valid

Berdasarkan kriteria korelasi validasi angket *self efficacy* pertama diperoleh hasil 1 pertanyaan dalam angket berkorelasi sangat tinggi, 12 pertanyaan berkorelasi tinggi, 6 pertanyaan berkorelasi sedang dan 2 pertanyaan berkorelasi rendah. Semua pertanyaan dalam kategori valid karena r hitung lebih besar dari pada r tabel sehingga instrument angket *self efficacy* pertama dapat digunakan untuk pengambilan dan pengolahan data penelitian.

Tabel 3.10
Hasil Uji Validitas Angket *Self Efficacy* Kedua

Nomor Item Pertanyaan	Nilai r hitung	Nilai r tabel	Interpretasi	Keterangan
1	0,8079	0,3338	Valid	Instrumen valid jika : r hitung > r tabel
2	0,7716		Valid	
3	0,6741		Valid	
4	0,8096		Valid	
5	0,7240		Valid	
6	0,5497		Valid	
7	0,4778		Valid	
8	0,65592		Valid	
9	0,7731		Valid	
10	0,5944		Valid	
11	0,7556		Valid	
12	0,7908		Valid	
13	0,6958		Valid	
14	0,4615		Valid	
15	0,7876		Valid	
16	0,3722		Valid	
17	0,7670		Valid	

18	0,7800	Valid
19	0,7499	Valid
20	0,6984	Valid
21	0,7207	Valid

Berdasarkan kriteria korelasi validasi angket *self efficacy* kedua diperoleh hasil 2 pertanyaan dalam angket berkorelasi sangat tinggi, 14 pertanyaan berkorelasi tinggi, 4 pertanyaan berkorelasi sedang dan 1 pertanyaan berkorelasi rendah. Semua pertanyaan dalam kategori valid karena r hitung lebih besar dari pada r tabel sehingga instrument angket *self efficacy* pertama dapat digunakan untuk pengambilan dan pengolahan data penelitian.

3.6.2 Reliabilitas

Suatu instrument yang menunjukkan hasil yang konsisten disebut dengan reliabilitas (Fraenkel, 2012). Menurut Neolaka (2014) reliabilitas adalah nilai indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur atau instrumen yang dipakai dapat diandalkan. Hal ini bermakna bahwa kestabilan skor yang diperoleh ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lain disebut dengan reliabilitas. Untuk menghitung reliabilitas soal uraian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus *Cronbach-Alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

\bar{x} = rata-rata skor total

s^2_t = varians skor total

1) Reliabilitas Butir Soal Keterampilan Berinkuiri

Reliabilitas suatu tes menunjukkan derajat kejelasan hasil yang diperoleh dari beberapa kali pengujian terhadap subjek yang sama, alat ukur yang sama, dan prosedur yang sama. Tes yang reliabel adalah tes yang dapat menghasilkan ukuran secara ajeg dan tepat sesuai dengan gejala yang hendak diukur. Untuk

menghitung koefisien reliabilitas bentuk uraian dapat menggunakan rumus Cronbach Alpha, seperti dibawah ini (Hamid, 2009)

$$r_n = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{\sum \sigma^2_1}{\sigma^2_1} \right)$$

Keterangan:

r_n = reliabilitas instrument

n = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma^2_1$ = jumlah varians butir soal

σ^2_1 = varians total

Adapun perhitungan nilai reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan SPSS 22. Untuk koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi dinyatakan dengan r . Setelah didapatkan harga koefisien reliabilitas makna harga tersebut diinterpretasikan pada kriteria tertentu dengan menggunakan interpretasi yang dibuat Arikunto (2006) yang terdapat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11
Kriteria Reliabilitas Butir Soal Keterampilan Berinkuiri

Batasan	Keterangan
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi (baik)
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup (sedang)
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah (kurang)
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah (sangat kurang)

Perhitungan reliabilitas dilakukan untuk menguji keajegan instrument penelitian. Pada penelitian ini untuk menghitung koefisien reliabilitas tes menggunakan Teknik analisis varians (ANOVA) karena butir soal tes terdiri dari pilihan ganda dan esai. Penggunaan teknik analisis varians ini dalam rangka menentukan reliabilitas tes yang merupakan salah satu perkembangan baru dalam dunia evaluasi Pendidikan. Menurut Sudjiono (2001), keistimewaan teknik analisis varian sini adalah untuk pengujian reliabilitas tes yang butir penyusunnya terdiri dari butir soal pilihan ganda (dikotomi) dan butir soal esai (politomi) sehingga dapat dihitung dengan formula analisi varians (ANOVA) Hoyt (Lemes, I. N., Sastrawaan, 2017).

Berdasarkan perhitungan reliabilitas tes secara total (r_{11}) pada soal tes keterampilan inkuri pertama didapatkan nilai sebesar 0,8296 sehingga masuk dalam kriteria reliabilitas butir soal yang sangat tinggi (sangat baik). Bila koefisien dibandingkan dengan persyaratan reliabilitas instrument penelitian yang dikemukakan oleh Fraenkel dan Wallen (1993) sebesar 0,70, maka koefisien reliabilitas tes secara total berada diatas dari yang dipersyaratkan sehingga termasuk instrument yang reliabel. Pada soal tes keterampilan inkuri kedua didapatkan nilai sebesar 0,7856 lebih besar dari pada koefisien yang dipersyatakan yakni 0,70, sehingga masuk dalam kriteria reliabilitas butir soal yang tinggi (baik). Kedua instrument keterampilan inkuri tersebut dapat digunakan untuk penelitian karena masuk kriteria reliabel.

2) Reliabilitas Angket *Self Efficacy*

Angket *self efficacy* yang akan digunakan dalam penelitian diuji reliabilitas terlebih dahulu untuk mengetahui keajegan atau kekonsistennannya. Pada penelitian ini uji reliabilitas angket *self efficacy* menggunakan SPSS 22 dengan memakai rumus *Alpha Cronbach* menurut Arikunto (2010, hlm 108).

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{\sum \sigma^2_1}{\sigma^2_1} \right)$$

Keterangan

- r_{11} : reliabilitas yang dicari
 n : jumlah item atau butir pertanyaan dalam instrument
 $\sum \sigma^2_1$: jumlah varians skor tiap item
 σ^2_1 : varians total

Setelah dilakukan perhitungan nilai r_{11} lalu di interpretasikan kedalam kriterian tertentu dengan menggunakan interpretasi yang dibuat Arikunto (2006) yang terdapat pada Tabel 3.12

Tabel 3.12
Kriterian Reliabilitas Butir Soal

Batasan	Keterangan
Linda Kusumawati, 2022 EFEKTIVITAS PENERAPAN WEB BASED INKUIRI BERBASIS SOCIO SCIENTIFIC ISSUES UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN INKUIRI DAN SELF EFFICACY SISWA PADA TEMA PENCEMARAN LINGKUNGAN	Universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu perpustakaan.upi.edu

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi (baik)
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup (sedang)
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah (kurang)
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah (sangat kurang)

Tabel 3.13

Reliability Statistics Self Efficacy 1

Cronbach's Alpha	N of Items
.902	21

Tabel 3.14

Reliability Statistics *Self Efficacy 2*

Cronbach's Alpha	N of Items
.936	21

Jumlah sampel yang digunakan untuk uji reliabilitas adalah 40 siswa, dengan jumlah butir pertanyaan adalah 21. Berdasarkan hal tersebut maka r tabel yang digunakan adalah 0,312. Dasar keputusan uji reliabilitas menyatakan bahwa jika r hitung $>$ r tabel maka item dinyatakan reliabel. Berdasarkan analisis dengan menggunakan SPSS nilai *cronbach's alpha* pada analisis angket *self efficacy* pertama adalah $0,902 > 0,312$ sehingga instrument angket yang digunakan dinyatakan reliabel dengan kategori reliabilitas sangat tinggi. Hasil analisis nilai *cronbach's alpha* pada analisis angket *self efficacy* kedua adalah $0,936 > 0,312$ sehingga item instrument yang digunakan dinyatakan reliabel dengan kategori sangat tinggi juga.

3.7 Analisis Data Penelitian

3.7.1 Analisis data hasil tes keterampilan berinkuiri

Keterampilan inkuiri siswa diukur dari penyelesaian tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*) pembelajaran. Analisis data diuji secara statistik yang dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Hasil tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*) keterampilan berinkuiri diberi skor sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- Menghitung skor mentah dari setiap jawaban tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*) keterampilan berinkuiri.
- Mengubah skor mentah dalam bentuk nilai dengan cara:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\sum \text{jumlah soal benar}}{\sum \text{jumlah total soal}} \times 100$$

- Menghitung nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh siswa dengan cara:

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\text{total nilai siswa}}{\text{jumlah siswa}}$$

- Menghitung N-Gain ternormalisasi untuk mengetahui perubahan keterampilan berinkuiri sebelum dan sesudah pembelajaran dengan cara

$$g = \frac{(S_{post}) - (S_{pre})}{100\% - (S_{pre})}$$

Simbol (*S_{post}*) dan (*S_{pre}*) masing-masing menyatakan skor rata-rata tes awal dan tes akhir setiap individu yang dinyatakan dalam persen. Besar factor (*g*) dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3.15
Interpretasi rata-rata gain yang dinormalisasi

Faktor gain	Kriteria
$1,00 \geq (g) > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq (g) > 0,30$	Sedang
$0,30 \geq (g) > 0$	Rendah

3.7.2 Analisis data keterampilan berinkuiri selama kegiatan pembelajaran

Keterampilan berinkuiri siswa juga diukur pada saat kegiatan pembelajaran melalui pertanyaan-pertanyaan yang ada pada web based inkuiri berbasis sosiosaintifik isu dan LKPD yang dikerjakan oleh siswa. Nilai siswa

diperoleh dari jawaban benar yang dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total skor perolehan}}{\text{Total skor maksimum}} \times 100$$

Dengan KKM 64 untuk mata pelajaran IPA, maka interval nilai dan predikatnya dijelaskan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16
Interval dan Kategori Nilai Keterampilan inkuiri

Interval Predikat	Keterangan
89-100	Sangat Baik
77-88	Baik
64-76	Cukup
<64	Kurang

(Tim Direktorat Pembinaan SMP, 2017)

3.7.3 Analisis data angket *self efficacy*

Data *self efficacy* yang diperoleh dari angket berupa data ordinal. Dengan itu, sebelum dilakukan uji statistik menurut Sundayana (2013). Selanjutnya akan diuji normalitas data, menguji homogenitas dan pengujian hipotesis. Analisis data diuji dengan statistika dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- menghitung skor mentah dari hasil angket
- menghitung nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh siswa

$$\text{Nilai rata - rata siswa} = \frac{\sum \text{nilai seluruh siswa}}{\sum \text{siswa}}$$

- menentukan peningkatan *self efficacy* dengan cara menghitung n-gain dengan persamaan berikut

$$(g) = \frac{(S_{post}) - (S_{pre})}{(S_{max}) - (S_{pre})}$$

Keterangan:

(g) = rata-rata gain ternormalisasi

(S_{post}) = rata-rata skor tes akhir yang diperoleh siswa

(S_{pre}) = rata-rata skor tes awal yang diperoleh siswa

(S_{max}) = rata-rata skor maksimum

Tabel 3.17

Kategorisasi Perolehan Skor N-Gain

Faktor gain	Kriteria
$1,00 \geq (g) > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq (g) > 0,30$	Sedang
$0,30 \geq (g) > 0$	Rendah

Selain mengetahui skor perolehan N-gain, juga dapat dihitung secara individu setiap siswa untuk dapat mengetahui sebaran siswa yang memiliki kriteria *self efficacy* sangat tinggi, tinggi, cukup tinggi, sedang, cukup rendah, rendah, dan sangat rendah. Menurut Sadewi dkk (2012) tingkat *self-efficacy* siswa terhadap pembelajaran IPA dapat dilihat pada Tabel 3.18 berikut.

Tabel 3.18

Kriteria Tingkat *Self Efficacy*

Interval	Kriteria
91-100	Sangat Tinggi
78-90	Tinggi
65-77	Cukup Tinggi
52-64	Sedang
39-51	Cukup Rendah
26-38	Rendah
14-25	Sangat Rendah