

Konstruksi Perangkat Pembelajaran Menggunakan Model *Argument Driven Inquiry* (ADI) disertai *Socioscientific Issues* (SSI)

Construction Learning Tools using the Argument Driven Inquiry (ADI) Model with Socioscientific Issues (SSI)

Afandi, Andi Besse Tenriawaru, Anita
Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tanjungpura Pontianak
Email: afandi@fkip.untan.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan keterampilan argumentasi siswa di SMAN 1 Sungai Pinyuh materi struktur dan fungsi sel pada sistem reproduksi, mengetahui proses pengembangan perangkat dengan model *Argument Driven Inquiry* disertai *Socioscientific Issues*, dan mengetahui validitas dan reliabilitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model *Four-D*. Pada penelitian ini direduksi menjadi model pengembangan *Three-D* meliputi tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan) dan *develop* (pengembangan) sampai pada langkah *expert appraisal* (penilaian ahli). Hasil keterampilan argumentasi siswa berada pada kategori cukup dan berada pada level 1, 2 dan 3. Desain perangkat pembelajaran mengikuti tahapan dari Thiagarajan, dkk dan tidak ditemukan kesulitan yang signifikan dalam mengikuti tahapan tersebut. Perangkat pembelajaran model ADI disertai SSI yaitu RPP dan *handout* dari segi validitas dan reliabilitas telah memenuhi kriteria yang baik.

Kata kunci: *Argument Driven Inquiry*, *Socioscientific Issues*, *Research and Development*, perangkat pembelajaran

Abstract

This study aims to analyze the needs of students' argumentation skills at Senior High School 1 Sungai Pinyuh on structure and function of cells in the reproductive system, to know the process of developing learning tools with Argument Driven Inquiry model accompanied by Socioscientific Issues, and to know the validity and reliability of the learning tools developed. The research method used was Research and Development with a Four-D model. In this study, it is reduced to a Three-D model including define, design, and development stages to expert appraisal step. The results of students' argumentation skills are at enough category and are at levels 1, 2, and 3. The design of the learning tools follows stages from Thiagarajan, et al. and there are no significant difficulties in following these stages. Validity and reliability of learning tools with ADI model accompanied by SSI, namely lesson plans and handouts have good criteria.

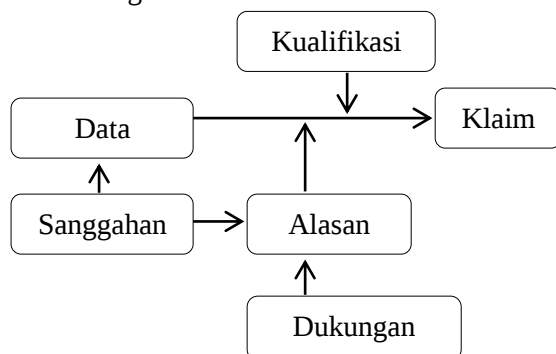
Keywords: *Argument Driven Inquiry*, *Socioscientific Issues*, *Research and Development*, learning tools

Pendahuluan

Pada abad 21 persaingan dalam masyarakat global menuntut siswa harus mampu menjadi seorang pemikir kritis, komunikator, kolaborator dan kreator. Dengan kata lain keterampilan yang penting dikembangkan kepada siswa adalah keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi dan kreativitas (Redhana, 2015).

Keterampilan yang diperlukan pada abad 21 dapat dikembangkan melalui keterampilan argumentasi. Keterampilan argumentasi dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui analisis dan evaluasi argumen (Redhana, 2015). Keterampilan argumentasi mendukung perkembangan keterampilan komunikasi baik secara lisan maupun tertulis (Roshayanti, Suneki, Wahyuni & Hayat, 2017). Keterampilan argumentasi dapat mengembangkan keterampilan kolaborasi melalui diskusi antarpebelajar atau diskusi kelas (Pinkwart & M. McLaren, 2012). Keterampilan argumentasi siswa yang meningkat dapat mengembangkan keterampilan kreativitas, dilihat saat siswa mampu berpikir divergen, menemukan solusi solusi baru untuk menyelesaikan masalah dan menuliskan hasil temuannya (Farida, Rosidin, Herlina & Hasnunidah, 2018; Rofiki, 2015).

Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) atau model argumentasi Toulmin merupakan pilihan yang tepat untuk menganalisis argumentasi. Menggunakan model argumentasi Toulmin sangat efektif untuk mengukur keterampilan berargumentasi seseorang. Hasil penelitian Erduran, Simon & Osborne (2004) menunjukkan bahwa model argumentasi Toulmin sangat cocok bagi peneliti untuk mengidentifikasi argumentasi dan mengukur kualitas argumentasi.



Gambar 1. Model Argumentasi Toulmin

Model argumentasi menurut Toulmin (Gambar 1) dibagi menjadi enam bagian yaitu,

klaim merupakan pernyataan atau keputusan yang dipegang oleh orang yang berargumen. Data merupakan fakta yang mendukung pernyataan. Alasan merupakan penjelasan tentang hubungan data dengan pernyataan. Kualifikasi merupakan kondisi tertentu pernyataan bernilai benar. Dukungan adalah asumsi dasar untuk mendukung alasan. Sanggahan merupakan kondisi pengecualian atau bantahan dari argumen (Osborne, 2010).

Menurut Noviyanti, dkk (2019) dalam Mahanal (2019) yang menyusun rubrik penilaian keterampilan argumentasi berdasarkan aspek-aspeknya, menyatakan argumentasi yang baik adalah argumentasi yang memiliki klaim yang ditulis dengan baik dan benar. Data yang disajikan dengan benar, ringkas dan mudah diidentifikasi. Alasan yang ditulis dengan benar, mudah diidentifikasi, dan menghubungkan data dengan argumen secara efisien. Dukungan harus mendukung alasan. Sanggahan harus terdiri dari beberapa sanggahan yang disertai alasan dan bukti yang mendukung.

Erduran, dkk (2004) mengklasifikasikan level argumentasi siswa menjadi lima level, yaitu level 1 artinya argumentasi mengandung argumen dengan satu klaim sederhana melawan satu klaim yang bertentangan atau satu klaim melawan klaim lainnya. Level 2 artinya argumentasi mengandung klaim dengan data, alasan atau dukungan tetapi tidak mengandung sanggahan. Level 3 artinya argumentasi mengandung sebuah rangkaian klaim dengan data, alasan, atau dukungan serta sanggahan yang lemah. Level 4 artinya argumentasi mengandung sebuah rangkaian klaim dengan data, alasan, atau dukungan dengan satu sanggahan yang jelas. Level 5 artinya argumentasi mengandung beberapa argumen dengan lebih dari satu sanggahan yang jelas. Erduran, dkk (2004) menyatakan argumentasi yang baik adalah argumentasi yang mencapai level 5.

Keterampilan argumentasi dapat dibangun satu diantaranya dengan menerapkan isu sosial ilmiah atau *Socioscientific Issues* (SSI). SSI adalah Isu sosial yang berkembang di masyarakat dengan konsep sains yang memiliki solusi jawaban yang relatif atau tidak pasti (Hendri & Defianti, 2015; Lathifah & Susilo, 2015).

Pembelajaran dengan menerapkan SSI dapat membantu siswa untuk mengembangkan keaktifan dalam kegiatan penyelidikan masalah-

masalah sosial yang terjadi di masyarakat dan menggunakan argumentasi kritisnya dalam pembelajaran (Hendri & Defianti, 2015; Suwono, Rizkita & Susilo, 2015).

Keterampilan argumentasi merupakan keterampilan yang dianggap penting dalam proses pembelajaran sains terutama biologi (Hasnunidah, 2013; Herlianti, 2014). Satu diantara cara yang dapat dilakukan oleh guru untuk melatih keterampilan argumentasi adalah dengan inkuiri. Model pembelajaran yang merupakan pengembangan dari inkuiri dan diyakini dapat mengembangkan keterampilan argumentasi siswa berbasis SSI adalah model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) (Dwiretno & Setyarsih, 2018; Hasnunidah, 2013; Marhamah, Nurlaelah & Setiawati, 2017).

Model ADI dirancang untuk membantu siswa membuat sebuah penjelasan ilmiah, mengeneralisasikan fakta ilmiah, menggunakan data untuk menjawab pertanyaan ilmiah dan merefleksikan hasil kerja yang telah dilakukannya (Marhamah, dkk, 2017). Terutama dalam pembelajaran biologi, ADI dapat mendorong siswa dalam pekerjaan interdisipliner sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa (Hasnunidah, 2013).

Penerapan model ADI untuk meningkatkan keterampilan argumentasi sesuai dengan penelitian oleh Marhamah, dkk (2017) di SMA Negeri 1 Ciawigebang menyatakan level keterampilan argumentasi siswa setelah diberi perlakuan model ADI mencapai level 3 yang sebelumnya hanya mencapai level 1. Penelitian oleh Kurniasari & Setyarsih (2017) di SMA Negeri 1 Driyorejo, setelah diberikan pembelajaran menggunakan model ADI siswa dapat mencapai level 3 yang sebelumnya hanya mencapai level 1 dan 2 bahkan ada beberapa siswa yang berada di level di bawah 1. Peningkatan level argumentasi siswa terjadi karena model ADI dapat memfasilitasi siswa untuk melatih keterampilan berargumentasi.

Hasil wawancara yang dilakukan kepada guru biologi SMA Negeri 1 Sungai Pinyuh, menunjukkan pada pembelajaran keterampilan argumentasi pernah diberdayakan menggunakan isu sosial ilmiah, yaitu pada materi struktur dan fungsi sel pada sistem reproduksi saat membahas metode kontasepsi permanen. Namun, argumentasi yang terbentuk tidak terstruktur atau aspek-aspek keterampilan argumentasi tidak diberdayakan secara spesifik.

Dapat diketahui bahwa guru secara reflektif telah mengembangkan keterampilan argumentasi siswa, tetapi guru belum mengukur keterampilan argumentasi yang terbentuk. Sehingga dalam hal ini, dirancang perangkat pembelajaran pada materi struktur dan fungsi sel pada sistem reproduksi. Perancangan perangkat pembelajaran tersebut dimaksudkan untuk membantu guru dalam melakukan penilaian atau evaluasi keterampilan argumentasi secara sistematis.

Perangkat pembelajaran yang disusun juga harus didukung oleh model pembelajaran yang tepat. Pemilihan model pembelajaran akan berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran, yang berimplikasi pada keterampilan berargumentasi siswa. Model yang tepat digunakan untuk memberdayakan keterampilan argumentasi berbasis SSI adalah model *Argument Driven Inquiry* (ADI). Sehubungan dengan hal tersebut peneliti tertarik untuk mengembangkan perangkat pembelajaran biologi pada materi struktur dan fungsi sel pada sistem reproduksi menggunakan model *Argument Driven Inquiry* (ADI) disertai *Socioscientific Issues* (SSI).

Berdasarkan latar belakang dan kajian literatur di atas maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut yaitu bagaimana kebutuhan keterampilan argumentasi siswa di SMA Negeri 1 Sungai Pinyuh pada materi struktur dan fungsi sel pada sistem reproduksi? Bagaimana proses pengembangan perangkat pembelajaran dengan model *Argument Driven Inquiry* (ADI) disertai *Socioscientific Issues* (SSI) terhadap keterampilan argumentasi siswa kelas XI SMA? Bagaimana validitas dan reliabilitas perangkat pembelajaran dengan model *Argument Driven Inquiry* (ADI) disertai *Socioscientific Issues* (SSI) terhadap keterampilan argumentasi siswa kelas XI SMA?

Dari perumusan masalah maka tujuan penulisan yaitu menganalisis kebutuhan keterampilan argumentasi siswa di SMA Negeri 1 Sungai Pinyuh pada materi struktur dan fungsi sel pada sistem reproduksi. Mengetahui proses pengembangan perangkat pembelajaran dengan model *Argument Driven Inquiry* (ADI) disertai *Socioscientific Issues* (SSI) terhadap keterampilan argumentasi siswa kelas XI SMA. Mengetahui validitas dan reliabilitas perangkat pembelajaran dengan model *Argument Driven Inquiry* (ADI) disertai *Socioscientific Issues* (SSI) terhadap keterampilan argumentasi siswa kelas XI SMA.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Produk yang dihasilkan adalah perangkat pembelajaran dengan model *Argument Driven Inquiry* (ADI) disertai *Socioscientific Issues* (SSI) berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan *handout*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Sungai Pinyuh untuk mengetahui kebutuhan keterampilan argumentasi siswa. Kemudian dilanjutkan dengan validasi produk di FKIP Universitas Tanjungpura.

Subjek Penelitian

Subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah 102 siswa kelas XII MIPA di SMA Negeri 1 Sungai Pinyuh dan Validator yang terdiri dari 5 orang ahli, yaitu 2 orang dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tanjungpura dan 3 orang guru biologi SMA Negeri 1 Sungai Pinyuh.

Prosedur

Prosedur pengembangan mengacu pada model pengembangan *Four-D Model* (4D). Model ini dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974). Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran). Pada penelitian ini direduksi menjadi model pengembangan *Three-D Model* (3D) meliputi tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan) dan *develop* (pengembangan) yang sampai pada langkah *expert appraisal* (penilaian ahli).

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan keterampilan argumentasi siswa adalah soal-soal dalam bentuk uraian yang mengacu pada Grooms (2011), terdiri dari 5 pertanyaan terkait struktur dan fungsi sel pada sistem reproduksi dengan tema pembagian kondom gratis untuk mencegah HIV/AIDS. Data yang dikumpulkan berupa argumen siswa dalam bentuk tulisan.

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas perangkat

pembelajaran adalah angket penilaian RPP dan *handout*. Angket yang digunakan merupakan angket tertutup, terdiri dari beberapa aspek penilaian, komentar, dan saran.

Teknik Analisis Data

Analisis Kebutuhan Keterampilan Argumentasi Siswa

Hasil argumen tertulis dari siswa dianalisis menggunakan *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) atau model argumentasi Toulmin dengan aspek-aspek argumentasi antara lain, klaim, data, alasan, dukungan, dan sanggahan.

Pada penelitian ini dilakukan penilaian terhadap setiap aspek keterampilan argumentasi dan penilaian level argumentasi. Penilaian setiap aspek keterampilan argumentasi mengacu pada rubrik penilaian Noviyanti, dkk (2019) dalam Mahanal (2019), kemudian dianalisis dengan menghitung rata-rata. Selanjutnya data kuantitatif yang diperoleh diubah menjadi data kualitatif mengacu pada Widoyoko (2009). Sedangkan penilaian level argumentasi mengacu pada Erduran, dkk (2004).

Analisis Validitas dan Reliabilitas Perangkat Pembelajaran

Angket penilaian RPP dan *handout* setelah diisi oleh validator selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran tersebut. Analisis kevalidan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

A. Analisis Kevalidan RPP dengan Bentuk Jawaban Ya/Tidak

1. Melakukan analisis data dari validator
2. Menghitung rata-rata jumlah skor yang diperoleh dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$: Rata-rata perolehan skor

$\sum x$: Jumlah skor yang diperoleh

n : Jumlah validator

3. Kemudian dari rata-rata skor yang diperoleh diubah menjadi kriteria kualitatif berdasarkan pada tabel yang mengacu pada Widoyoko (2009).

Tabel 1. Interval Kriteria Kevalidan RPP

Interval	Kriteria
$\bar{x} > 7,2$	Sangat Valid

Interval	Kriteria
$5,4 < \bar{x} \leq 7,2$	Valid
$3,6 < \bar{x} \leq 5,4$	Cukup Valid
$1,8 < \bar{x} \leq 3,6$	Kurang Valid
$\bar{x} \leq 1,8$	Sangat Kurang Valid

B. Analisis Kevalidan RPP dan *Handout* dengan Bentuk Jawaban yang Diukur dengan Skala *Likert*.

1. Melakukan analisis data dari validator
2. Menghitung kevalidan setiap item menggunakan perhitungan *Aiken's V*, rumusnya adalah sebagai berikut

$$V = \frac{s}{n(c-1)}$$

Keterangan:

$s = r - lo$

lo : Angka penilaian validitas yang terendah = 1

c : Angka penilaian validitas yang tertinggi = 5

r : Angka yang diberikan oleh seorang validator

(Azwar, 2014)

3. Menentukan nilai minimal kevalidan item RPP dan *handout* menggunakan item RPP dan *handout* menggunakan tabel *Aiken's V*. Mengacu pada Aiken (1985) dalam Akhtar (2017) diketahui bahwa validator yang menilai sebanyak 5 orang dan setiap item menggunakan 5 pilihan skala yaitu sangat kurang (1), kurang (2), cukup (3), baik (4), dan sangat baik (5) dengan peluang *error* sebesar 5% atau nilai $p < 0,05$. Berdasarkan hal tersebut jika dilihat dari tabel *Aiken's V* maka dapat ditentukan nilai minimal kevalidan RPP dan *handout* yaitu 0,80 untuk setiap item ($V \geq 0,80$). Pada penelitian ini analisis *Aiken's V* menggunakan aplikasi *Microsoft Excel 2010*.

Selain digunakan untuk menganalisis kevalidan perangkat pembelajaran, data penilaian oleh validator juga dianalisis reliabilitasnya. Pada penelitian ini digunakan koefisien korelasi intra kelas (*intraclass correlation coefficients; ICC*) yang dikembangkan oleh Pearson (1901) untuk menganalisis *interrater reliability* (Koo & Li, 2016). Analisis *interrater reliability* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Melakukan analisis data dari validator
2. Menentukan *model*, *type* dan *definition* dari *interrater reliability* menggunakan ICC.

Mengacu pada McGraw & Wong (1996) dalam Koo & Li (2016) pada penelitian ini model yang digunakan adalah *two-way mixed effects*, *type* yang digunakan adalah *multiple raters*, dan *definition* yang digunakan adalah *absolute agreement*.

3. Berdasarkan *model*, *type* dan *definition* yang telah ditentukan didapatkan rumus untuk *interrater reliability* menggunakan ICC adalah sebagai berikut.

$$ICC = \frac{MS_R - MS_E}{MS_R + \frac{MS_C - MS_E}{n}}$$

Keterangan:

MS_R : *Mean square for rows*

MS_E : *Mean square for error*

MS_C : *Mean square for columns*

n : *Number of subjects*

(Koo & Li, 2016)

4. Menentukan kategori penilaian *interrater reliability* menggunakan ICC. Koo & Li (2016) melaporkan bahwa kategori penilaian *interrater reliability* menggunakan ICC dengan interval kepercayaan 95% memiliki kategori sebagai berikut.

$ICC > 0,9$: Sangat Baik

$0,75 < ICC \leq 0,9$: Baik

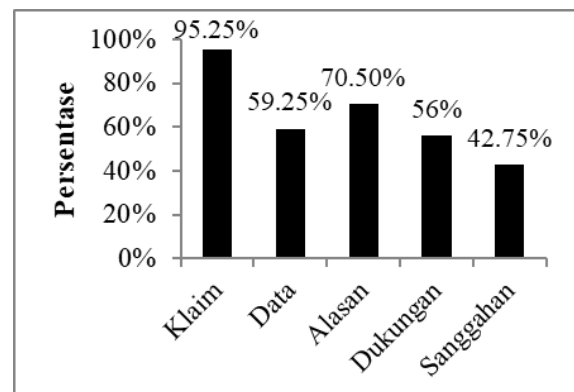
$0,5 \leq ICC \leq 0,75$: Sedang

$ICC < 0,5$: Buruk

Pada penelitian ini analisis *interrater reliability* menggunakan ICC aplikasi yang dipakai adalah *IBM SPSS Statistics 20*

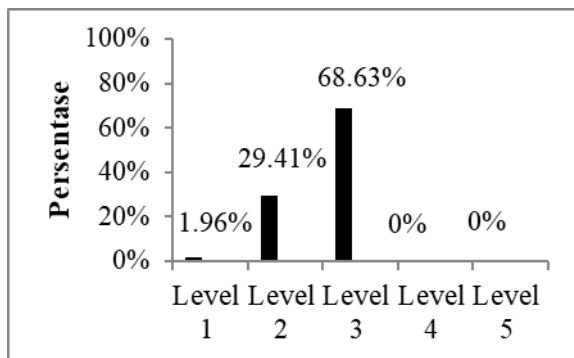
Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil keterampilan argumentasi siswa kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Sungai Pinyuh dilihat dari masing-masing aspek keterampilan argumentasi dan dilihat dari level argumentasi.



Gambar 2. Hasil Keterampilan Argumentasi Siswa Kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Sungai Pinyuh

Gambar 2 menunjukkan keterampilan argumentasi siswa secara keseluruhan berdasarkan penilaian masing-masing aspek memiliki persentase 64,8% yang dikategorikan cukup. Dibuktikan dengan persentase masing-masing aspek yaitu klaim sebesar 95,25%, data sebesar 59,25%, alasan sebesar 70,5%, dukungan sebesar 56% dan sanggahan sebesar 42,75%.



Gambar 3. Hasil Keterampilan Argumentasi Siswa Kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Sungai Pinyuh

Gambar 3 menunjukkan persentase level argumentasi siswa yaitu persentase siswa yang dikategorikan level 1 sebesar 1,96%, level 2 sebesar 29,41%, level 3 sebesar 68,63%, level 4 sebesar 0% dan level 5 sebesar 0%.

RPP dan *handout* yang dirancang didasarkan pada sintaks model ADI disertai SSI. Berdasarkan cakupan materi struktur dan fungsi sel pada sistem reproduksi, maka RPP dan *handout* dibuat untuk 8 kali pertemuan.

Alokasi waktu yang digunakan untuk masing-masing RPP adalah 4 x 45 menit. Sub materi pertemuan 1 dan 2 yaitu struktur dan fungsi alat-alat reproduksi pada pria dan wanita serta proses pembentukan sel kelamin. Sub materi pertemuan 3 dan 4 yaitu ovulasi dan menstruasi. Sub materi pertemuan 5 dan 6 yaitu fertilisasi, gestasi, dan persalinan serta ASI dan KB. Sub materi pertemuan 7 dan 8 yaitu kelainan atau penyakit yang berhubungan dengan sistem reproduksi manusia.

Format RPP mengacu pada Permendikbud No.22 Tahun 2016 dengan komponen RPP yaitu: 1) identitas sekolah; 2) identitas mata pelajaran; 3) kelas/semester; 4) materi pokok; 5) alokasi waktu; 6) tujuan pembelajaran; 7) kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi; 8) materi pembelajaran; 9) metode pembelajaran; 10) media pembelajaran; 11) sumber belajar; 12)

langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup; 13) penilaian hasil pembelajaran; dan 14) lampiran RPP.



Gambar 5. Cover *Handout* Pertemuan 1 & 2

Format *handout* mengacu pada Sampson, dkk (2014). Komponen *handout* yaitu: 1) cover; 2) judul; 3) tujuan; 4) materi; 5) pertanyaan; 6) kegiatan; 7) daftar rujukan; dan 8) lampiran (wacana terkait SSI dan lembar proposal penyelidikan).

Aspek-aspek yang diperhatikan dalam memvalidasi RPP adalah identitas RPP, alokasi waktu, rumusan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pendekatan dan metode pembelajaran, media dan sumber pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan penilaian hasil pembelajaran. Hasil validasi ahli dirangkum pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Validasi RPP dengan Bentuk Jawaban Ya/Tidak

Aspek Penilaian	Rata-Rata Penilaian	Hasil	Kategori
Identitas RPP	9		Sangat valid

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kevalidan berada pada kategori sangat valid, yaitu $\bar{x} > 7,2$. Penilaian secara umum oleh para ahli untuk aspek identitas RPP adalah sangat baik dan dapat digunakan.

Tabel 3. Hasil Validasi RPP dengan Bentuk Jawaban yang diukur dengan Skala Likert

Aspek	Rentang Nilai <i>Aiken's V</i>	Interpretasi
Alokasi waktu	0,8-1	Valid
Rumusan IPK dan tujuan pembelajaran	1	Valid
Materi pembelajaran	0,85-1	Valid
Pendekatan dan metode pembelajaran	0,8-1	Valid
Media dan sumber pembelajaran	0,8-1	Valid
Kegiatan pembelajaran	0,8-1	Valid
Penilaian hasil pembelajaran	0,8-1	Valid

Tabel 3 menunjukkan rentang nilai *Aiken's V* pada setiap aspek berada pada kategori valid ($V \geq 0,80$) artinya RPP yang dikembangkan layak untuk digunakan.

Aspek-aspek yang diperhatikan dalam memvalidasi *handout* adalah isi, penyajian, bahasa dan grafika. Hasil validasi ahli dirangkum pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi *Handout* dengan Bentuk Jawaban yang diukur dengan Skala Likert

Aspek	Rentang Nilai <i>Aiken's V</i>	Interpretasi
Isi	0,8-1	Valid
Penyajian	0,8-1	Valid
Bahasa	1	Valid
Grafika	0,8-1	Valid

Tabel 4 menunjukkan rentang nilai *Aiken's V* pada setiap aspek berada pada kategori valid ($V \geq 0,80$) artinya *handout* yang dikembangkan layak untuk digunakan.

Berdasarkan penilaian keterampilan argumentasi pada masing-masing aspek, bahwa aspek klaim adalah aspek yang memiliki persentase paling tinggi yaitu 95,25% artinya siswa sangat baik dalam membuat suatu pernyataan dalam argumennya. Pernyataan sudah ditulis dengan baik dan benar namun beberapa memerlukan pengembangan dan penjelasan lebih lanjut.

Aspek data memiliki persentase 59,25% artinya siswa memiliki kemampuan yang cukup dalam menyertakan dan memahami data untuk dimasukkan dalam argumennya. Data-data tersebut perlu pengembangan lebih lanjut dan dapat mengklarifikasi sebagai data yang digunakan dalam argumen.

Aspek alasan memiliki persentase 70,5% artinya siswa memiliki kemampuan yang baik dalam menghubungkan pernyataan dengan data. Siswa membuat pernyataan berdasarkan data yang disajikan dengan klarifikasi alasan-alasan yang mendukung.

Aspek dukungan memiliki persentase 56% artinya siswa memiliki kemampuan yang cukup dalam menyertakan data-data pendukung sebagai bukti untuk memperkuat argumennya. Namun bukti yang diberikan perlu pembenaran lebih lanjut dan dapat mengklarifikasi hubungan sebagai bukti dalam argumen yang dibuat.

Aspek sanggahan adalah aspek yang memiliki persentase paling rendah yaitu 42,75% artinya siswa masih kurang dalam membuat argumen yang berlawanan dari argumen sebelumnya. Siswa kukuh pada argumen yang dibuat sebelumnya dan sanggahan yang dibuat rata-rata disertai alasan dan bukti yang kurang mendukung.

Selain menghitung persentase masing-masing aspek, hasil keterampilan argumentasi juga menunjukkan persentase level argumentasi siswa yaitu persentase siswa yang dikategorikan level 1 sebesar 1,96%, artinya ada 2 siswa yang memiliki argumen dengan satu klaim sederhana melawan satu klaim yang bertentangan. Pada level 2 sebesar 29,41%, artinya ada 30 siswa yang memiliki argumen mengandung klaim dengan data, alasan atau dukungan tetapi tidak mengandung sanggahan. Pada level 3 sebesar 68,63%, artinya ada 70 siswa yang memiliki argumen mengandung sebuah rangkaian klaim dengan data, alasan, atau dukungan serta sanggahan yang lemah. Pada level 4 sebesar 0%, artinya tidak ada siswa yang memiliki argumen mengandung sebuah rangkaian klaim dengan data, alasan, atau dukungan dengan satu sanggahan yang jelas. Pada level 5 sebesar 0%, artinya tidak ada siswa yang memiliki argumen mengandung beberapa argumen dengan lebih dari satu sanggahan yang jelas.

Hasil level argumentasi pada siswa kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Sungai Pinyuh menunjukkan bahwa kualitas argumentasi siswa berada pada level 1, 2 dan 3. Mengacu pada

Erduran, dkk (2004) data tersebut diartikan bahwa siswa belum dapat membuat sanggahan yang kuat baik itu satu sanggahan yang dikategorikan level 4 maupun lebih dari satu sanggahan yang dikategorikan level 5.

Berdasarkan data aspek keterampilan argumentasi dan level argumentasi pada siswa, dapat dikatakan siswa kurang mampu untuk memikirkan hal-hal yang dapat memperkuat argumen sebelumnya jika terjadi sanggahan argumen oleh orang lain. Hal ini terjadi karena dalam pembelajaran tidak ada tindak lanjut dari guru untuk menilai apakah keterampilan argumentasi yang terbentuk sudah maksimal atau belum, sehingga argumentasi yang terbentuk dari siswa hanya sebatas cukup dan belum memenuhi kriteria argumentasi yang baik.

Format RPP yang dibuat bertujuan untuk memudahkan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Format RPP disesuaikan dengan karakteristik dan langkah-langkah pembelajaran model ADI disertai SSI.

Handout digunakan sebagai bahan ajar untuk membantu siswa agar tidak perlu mencatat, sebagai pendamping penjelasan guru, sebagai bahan rujukan siswa, memotivasi siswa agar lebih giat belajar, pengingat pokok-pokok materi yang diajarkan, memberi umpan balik dan menilai hasil belajar. Dalam hal mengembangkan keterampilan argumentasi menggunakan model ADI disertai SSI, mengacu pada Sampson, dkk (2014), bahan ajar yang sebaiknya digunakan adalah *handout*. Format *handout* yang dibuat disesuaikan dengan sintaks model ADI dan dilengkapi dengan wacana SSI untuk memudahkan guru dalam mengembangkan keterampilan argumentasi siswa.

Berdasarkan silabus biologi kelas XI untuk materi struktur dan fungsi sel pada sistem reproduksi terdapat 4 sub materi yang perlu diajarkan kepada siswa. Oleh sebab itu desain awal RPP dan *handout* terdiri dari 4 RPP dan 4 *handout* dengan 8 kali pertemuan, sehingga 1 RPP dan 1 *handout* untuk 2 kali pertemuan.

Alokasi waktu yang digunakan untuk masing-masing RPP adalah 4 x 45 menit. Penyusunan RPP mengacu pada sintaks model ADI disertai SSI. Satu kali pertemuan, pembelajaran difokuskan dari kegiatan pendahuluan sampai kegiatan inti yaitu diskusi eksplisit dan reflektif. Selanjutnya untuk kegiatan menulis laporan dijadikan sebagai pekerjaan rumah. Kemudian kegiatan

selanjutnya pada model ADI sampai kegiatan penutup dilaksanakan pada pertemuan berikutnya. Hal ini sesuai dengan saran Sampson, dkk (2014) yang membagi alokasi waktu setiap sintaks disesuaikan dengan kebutuhan guru.

Menurut Dewi (2018) uji validitas digunakan untuk melihat ketepatan dan kecermatan suatu produk dalam hal ini perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran setelah melalui tahap validasi.

Aspek identitas RPP dengan indikator kelengkapan dan kejelasan identitas RPP rata-rata penilaian validator adalah 9 dengan kategori sangat valid, artinya identitas RPP lengkap dan jelas.

Aspek alokasi waktu menunjukkan nilai *Aiken's V* berada pada kategori valid, artinya waktu yang dialokasikan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan dapat merangkum semua materi yang dipelajari siswa.

Aspek rumusan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran menunjukkan nilai *Aiken's V* berada pada kategori valid, artinya IPK dan tujuan pembelajaran sesuai dengan KI dan KD, dan perumusan IPK dan tujuan pembelajaran menggunakan kata kerja operasional.

Aspek materi pembelajaran menunjukkan nilai *Aiken's V* berada pada kategori valid, artinya materi pembelajaran yang disajikan mendukung kompetensi yang akan dicapai, runtut, sistematis, dan sesuai dengan karakteristik siswa SMA.

Aspek pendekatan dan metode pembelajaran menunjukkan nilai *Aiken's V* berada pada kategori valid, artinya pendekatan dan metode pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran, sesuai untuk mengajarkan materi pembelajaran dan sesuai dengan karakteristik siswa SMA.

Aspek media dan sumber pembelajaran menunjukkan nilai *Aiken's V* berada pada kategori valid, artinya media dan sumber pembelajaran mendukung tujuan pembelajaran, dapat memfasilitasi materi dan metode pembelajaran dan sesuai dengan karakteristik siswa SMA.

Aspek kegiatan pembelajaran menunjukkan nilai *Aiken's V* berada pada kategori valid, artinya kegiatan pembelajaran sesuai dengan model ADI disertai SSI.

Aspek penilaian hasil pembelajaran menunjukkan nilai *Aiken's V* berada pada kategori valid, artinya pemilihan teknik dan instrumen penilaian tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran serta prosedur penilaian yang digunakan jelas.

Secara keseluruhan setiap item dari aspek RPP memperoleh nilai dengan kategori "valid" ($V \geq 0,80$), dapat diketahui komponen RPP yang dikembangkan lengkap sesuai dengan penilaian pada angket RPP, selain itu RPP juga sesuai dengan rujukan yang dipakai dan telah mengacu pada Kurikulum 2013. RPP dikatakan valid juga didukung oleh komentar validator yang menyatakan RPP yang dibuat mewakili semua indikator yang diperlukan. Dari semua validator yang menilai RPP kesimpulannya RPP layak digunakan untuk diuji coba dan tidak ada revisi dari validator.

Aspek isi pada *handout* menunjukkan nilai *Aiken's V* berada pada kategori valid, artinya uraian materi sesuai dengan KD, isi materi akurat dan mutakhir, dan isi *handout* sesuai dengan model ADI disertai SSI.

Aspek penyajian menunjukkan nilai *Aiken's V* berada pada kategori valid, artinya sistematika *handout* disajikan secara konsisten, konsep disajikan secara sistematis, penyajian *handout* dapat meningkatkan motivasi belajar, sumber yang disajikan sesuai, adanya keterlibatan siswa, dan petunjuk kegiatan jelas.

Aspek bahasa menunjukkan nilai *Aiken's V* berada pada kategori valid, artinya bahasa yang digunakan dalam *handout* sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, istilah dan simbol yang digunakan tepat, serta bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa SMA.

Aspek grafika menunjukkan nilai *Aiken's V* berada pada kategori valid, artinya tata letak, tipografi dan ilustrasi baik sampul maupun isi *handout* disajikan dengan tepat.

Secara keseluruhan setiap item dari aspek *handout* memperoleh nilai dengan kategori "valid" ($V \geq 0,80$). Pendukung hal tersebut adalah komponen *handout* yang dikembangkan sesuai dengan penilaian pada angket *handout*. *Handout* yang dibuat juga sesuai dengan rujukan yang dipakai dan telah mengacu pada Kurikulum 2013. Komentar validator juga mendukung bahwa *handout* layak digunakan seperti penyajian materi dapat memicu pertanyaan siswa sehingga siswa akan lebih aktif dan *handout* yang dibuat sesuai dengan kemajuan kurikulum. Dari semua validator

yang menilai *handout* kesimpulannya *handout* layak digunakan untuk diuji coba dan tidak ada revisi dari validator.

Menurut Dewi (2018) uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi suatu produk, apakah produk yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika dilakukan penilaian berulang. Produk dalam hal ini adalah perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran setelah melalui tahap uji reliabilitas.

Hasil analisis reliabilitas antar rater menggunakan ICC pada RPP menghasilkan rata-rata kesepakatan antar rater sebesar 0.824 berada pada kategori baik ($0,75 < ICC \leq 0,9$). Hal ini menunjukkan kesepakatan antar validator tergolong tinggi dalam menyatakan RPP yang dibuat layak untuk digunakan.

Hasil analisis reliabilitas antar rater menggunakan ICC pada *handout* menghasilkan rata-rata kesepakatan antar rater sebesar 0.803 berada pada kategori baik ($0,75 < ICC \leq 0,9$). Hal ini menunjukkan kesepakatan antar validator tergolong tinggi dalam menyatakan *handout* yang dibuat layak untuk digunakan.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Keterampilan argumentasi siswa berada pada kategori cukup dan kualitas argumentasinya berada pada level 1, 2 dan 3 artinya siswa belum bisa membuat argumen yang berlawanan dari argumen yang dibuat sebelumnya dengan kategori kuat atau dapat dikatakan keterampilan argumentasi siswa belum maksimal. Hal ini disebabkan guru dalam pembelajaran masih berfokus pada pengembangan pengetahuan dan masih sentral dalam menjelaskan konsep materi. Selain itu guru juga belum memiliki perangkat pembelajaran yang valid dan reliabel untuk mengembangkan keterampilan argumentasi. Desain perangkat pembelajaran mengikuti tahapan dari Thiagarajan, dkk dan tidak ditemukan kesulitan yang signifikan dalam mengikuti tahapan tersebut. Perangkat pembelajaran model ADI disertai SSI yaitu RPP dan *handout* dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan argumentasi, karena dari segi validitas dan reliabilitas telah memenuhi kriteria yang baik.

Saran

Jika ingin mendesain perangkat pembelajaran model ADI disertai SSI, perlu dicari masalah yang bersifat pro dan kontra di masyarakat guna menimbulkan argumentasi. Perangkat pembelajaran model ADI disertai SSI yaitu RPP dan *handout* dapat diaplikasikan pada materi lainnya. Contohnya materi perubahan lingkungan, karena pada materi ini terdapat masalah-masalah terkait perubahan lingkungan yang masih bersifat pro dan kontra.

Daftar Pustaka

- Akhtar, H. (2017). *Berapa jumlah rater dan nilai minimal yang dapat diterima pada uji validitas isi?* Diakses tanggal 4 Desember 2020 dari <https://www.semestapsikometrika.com/2017/09/berapa-jumlah-rater-dan-nilai-minimal.html?m=1>
- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dewi, D. A. N. N. (2018). Modul uji validitas dan reliabilitas. (Modul). Universitas Diponegoro, Semarang.
- Dwiretno, G., & Setyarsih, W. (2018). Pembelajaran fisika menggunakan model Argument Driven Inquiry (ADI) untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 7:2, 337-340.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPing into argumentation: developments in the application of toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88:6,915-933. <https://doi.org/10.1002/sce.20012>.
- Farida, L., Rosidin, U., Herlina, K., & Hasnunidah, N. (2018). Pengaruh penerapan model pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) terhadap keterampilan argumentasi siswa SMP berdasarkan perbedaan jenis kelamin. *Journal of Physics and Science Learning*, 2:2, 15–26.
- Grooms, J. A. (2011). Using argument-driven inquiry to enhance students argument sophistication when supporting a stance in the context of socioscientific issues. (Dissertation). The Florida State University College of Education, Florida.
- Hasnunidah, N. (2013). Pembelajaran biologi dengan strategi *argument-driven inquiry* dan keterampilan argumentasi peserta didik. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5:1, 1–29.
- Hendri, S., Defianti, A. (2015). Review: membentuk keterampilan argumentasi siswa melalui isu sosial ilmiah dalam pembelajaran sains. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains* 015 (pp. 545-548). Bandung.
- Herlanti, Y. (2014). Analisis argumentasi mahasiswa pendidikan biologi pada isu sosiosainifik konsumsi Genetically Modified Organism (GMO). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3:1, 51–59. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i1.2901>.
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud. Diunduh dari <https://jdih.kemdikbud.go.id/arsip/SalinanPermendikbudNomor22Tahun2016.pdf>.
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med*, 15:2, 155-163. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>.
- Kurniasari, I. S., & Setyarsih, W. (2017). Penerapan model pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi usaha dan energi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6:3, 171-174.
- Lathifah, A. S., & Susilo, H. (2015). Penerapan pembelajaran socioscientific issues melalui metode simposium berbasis lesson study untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah biologi umum. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. (pp. 9- 19). Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Mahanal, S. (2019). Asesmen keterampilan berpikir tingkat tinggi. *Jurnal*

- Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 3:2, 51-73.
- Marhamah, O. S., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2017). Penerapan model Argument Driven Inquiry (ADI) dalam meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa pada konsep pencemaran lingkungan di kelas X SMA Negeri 1 Ciawigebang. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 9:2, 39-45. <https://doi.org/10.25134/quagga.v9i02.747>.
- Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: the role of collaborative, critical discourse. *Science*, 328:5977, 463–466. <https://doi.org/10.1126/science.1183944>.
- Pinkwart, N., & M. McLaren, B. (Eds.). (2012). *Educational Technologies for Teaching Argumentation Skills*. Sharjah: Bentham Science Publishers. <https://doi.org/10.2174/97816080501541120101>.
- Redhana, I. W. (2015). Menyiapkan lulusan FMIPA yang menguasai keterampilan abad XXI. *Proceedings Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA V* (pp. 138-155). Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Rofiki, I. (2015). Penalaran kreatif versus penalaran imitatif. *Seminar Nasional Matematika 2015* (pp. 57-62). Surabaya: Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
- Roshayanti, F., Suneki, S., Wahyuni, S., & Hayat, S. (2017). Pengembangan keterampilan berargumentasi mahasiswa UPGRIS melalui penerapan model *Argumentative Assessment by Scaffolding Standpoint and Coding* (AASSC). *Laporan Penelitian Hibah Kompetitif PUPT* (pp.1–101). Semarang.
- Sampson, V., Carafano, P., Enderle, P., Fannin, S., Grooms, J., Southerland, S., Stallworth, C., & Williams, K. (2014). *Argument-Driven Inquiry in Chemistry: Lab Investigations for Grades 9-12*. Arlington: National Science Teachers Association Press. <https://doi.org/10.2505/9781938946226>
- Suwono, H., Rizkita, L., & Susilo, H. (2015). Peningkatan literasi saintifik siswa SMA melalui pembelajaran biologi berbasis masalah sosiosains. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 21:2, 136–144. <https://doi.org/10.17977/jip.v21i2.8367>.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Widoyoko, E. P. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.