

## **ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF, MENALAR DAN SIKAP SISWA SMP PADA MATERI EKOSISTEM DIKAITKAN DENGAN GENDER**

**Novi Tri Lestari, S.P**

<sup>1</sup>Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi, Bandung, Indonesia  
[novilestari1611@gmail.com](mailto:novilestari1611@gmail.com)

### **Abstrak**

Perbedaan gender dalam pendidikan dan kemampuan belajar siswa telah banyak dipelajari, khususnya pada ilmu sains, teknologi dan matematika. Termasuk pada bidang IPA/biologi khususnya pada materi ekosistem yang menunjukkan bahwa dalam hal jumlah siswa perempuan lebih mendominasi dibanding siswa laki-laki. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan kognitif, menalar dan sikap lingkungan siswa serta hubungan (korelasi) semua variabel tersebut di salah satu sekolah menengah pertama (SMP) pada materi ekosistem dikaitkan dengan gender di Kabupaten Bandung yang berpredikat sekolah ADIWIYATA NASIONAL (penghargaan pemerintah kepada SEKOLAH HIJAU/*GREEN SCHOOL*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian survey. Peneliti hanya melihat secara deskriptif hasil belajar siswa pada pembelajaran materi ekosistem, keanekaragaman hayati dan pencemaran lingkungan antara perolehan nilai hasil siswa laki-laki dan siswa perempuan (kemampuan kognitif), kemampuan bernalar siswa, serta sikap terhadap lingkungan siswa sebelum dan setelah proses kegiatan belajar mengajar (KBM) materi tersebut. Penelitian dilakukan pada empat kelas dari sepuluh kelas VII SMP di SMPN 3 Kabupaten Bandung. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* (sampel bertujuan). Data penelitian diperoleh dengan menggunakan instrumen soal kognitif Taksonomi Bloom Revisi (ranah C1-C3) dan Tes kemampuan menalar pada ranah C4-C5, serta menggunakan Tes of Logical Thinking (TOLT) untuk mengukur kemampuan lima pola penalaran yang meliputi: penalaran proporsional, pengendalian variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasional, dan penalaran kombinatorial. Soal diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran (sebagai *pre-test*) dan setelah pembelajaran (sebagai *post-test*). Siswa menunjukkan peningkatan pada kemampuan kognitif serta sebagian besar sebelum pembelajaran berada pada fase kongkrit, beralih ke fase transisi dan, bahkan ada beberapa yang sudah memasuki fase formal. Tetapi sikap lingkungan siswa terhadap lingkungan sebelum dan setelah pembelajaran tidak menunjukkan perbedaan nyata dan hubungan (korelasi) yang negatif antar variabel antara siswa laki-laki dan perempuan.

**Kata Kunci** : Kemampuan Kognitif, Menalar, Sikap Lingkungan, Gender

### **1. PENDAHULUAN**

Kemampuan kognitif siswa dalam proses pembelajaran, diharapkan dapat meningkat sampai pada akhir pembelajaran. Demikian pula dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi biologi di SMP. Berdasarkan teori Piaget, Siswa SMP mereka memiliki perkembangan struktur kognitif yang termasuk ke dalam tingkat operasional formal Piaget (1964, dalam Dahar 2002). Pada tahap ini anak dapat menggunakan operasi-operasi konkretnya untuk membentuk operasi yang lebih kompleks.

Terdapat sejumlah perilaku kognitif yang tampak pada fase tersebut. Termasuk ke dalam fase tersebut adalah: kemampuan berfikir hipotesis-deduktif, kemampuan mengembangkan suatu kemungkinan berdasarkan dua atau lebih kemungkinan yang ada (*a combinational analysis*), kemampuan mengembangkan suatu proporsi atau dasar proporsi-proporsi yang diketahui (*proportional thinking*), dan kemampuan menarik generalisasi dan inferensiasi dari berbagai kategori objek yang beragam (Hartinah, 2008). Semua kemampuan kognitif tersebut merupakan berfikir siswa yang menunjukkan kemampuan intelektual yang juga meningkat.

Selain kemampuan kognitif yang terjadi dalam proses belajar berawal dari proses berfikir, yang merupakan kegiatan mental (otak) yang setiap saat dilakukan baik secara sadar maupun tidak, Nickerson (1985). Menurut Brookhart (2010), berfikir mengacu pada menggunakan pengetahuan dengan berbagai cara, tidak hanya mengetahui akan sesuatu tersebut. Tetapi terdapat kegiatan berfikir yang lebih tinggi dilakukan secara sadar yang disebut dengan bernalar, yang tersusun dalam urutan yang saling berhubungan dan bertujuan untuk sampai pada suatu kesimpulan (Stiggins, 1994). Bagian yang paling penting dari standar

tujuan kurikulum dalam pembelajaran mencakup kedua hal antara pengetahuan dari fakta-fakta dan konsep-konsep yang dapat digunakan siswa dalam berfikir, bernalar dan memecahkan masalah (Brookhart, 2010).

Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan mental/otak yang menggambarkan perilaku-perilaku yang menekankan aspek intelektual seperti pengetahuan, pengertian dan keterampilan berfikir (Bloom, 1971). Menurut taksonomi Bloom tahun 1956, kemampuan kognitif adalah kemampuan berfikir secara hierarkis yang terdiri dari pengetahuan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3), analisis (C4), sintesis (C5) dan evaluasi (C6). Dengan kata lain Bloom menggolongkan tingkatan pada ranah kognitif yang dimulai dari pengetahuan sederhana atau kesadaran terhadap fakta-fakta sebagai tingkatan yang paling rendah sampai kepada penilaian (evaluasi) yang lebih kompleks dan abstrak sebagai tingkatan yang paling tinggi.

Dalam materi pelajaran biologi atau IPA yang dimulai dari jenjang Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah (SMP dan SMA) terdapat kajian khusus yang membahas tentang materi lingkungan (ekologi). Ekologi merupakan bagian dari ilmu biologi yang merupakan satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempunyai peranan penting dalam ilmu pengetahuan, karena biologi merupakan bidang sains yang mempelajari kehidupan. Ekologi juga memberikan pemahaman saintifik yang dibutuhkan untuk membantu kita melestarikan dan menjaga keberlangsungan kehidupan di bumi. Mengingat manfaat ekologi dalam upaya konservasi dan lingkungan, sehingga banyak orang mengasosiasikan ekologi dengan *environmentalism*/perlindungan alam (Campbell *et al.*, 2008).

Seluruh ranah sikap menurut Bloom tersebut merupakan aspek yang perlu diukur dan dimunculkan dalam proses pembelajaran, termasuk pada materi lingkungan di sekolah. Banyak penelitian yang dilakukan yang difokuskan pada masalah lingkungan terutama pada usia remaja (usia sekolah), terhadap sikap kepedulian lingkungan. Hal ini dilakukan karena pada usia remaja berdasarkan kebutuhannya, sehingga mereka mampu mencari jalan keluar terhadap masalah lingkungan sebagai hasil dari tindakan terkini (Bradley *et al.*, 1999).

Pedulii lingkungan termasuk dalam nilai-nilai karakter bangsa yang dideskripsikan sebagai sikap dan tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam di sekitarnya, dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi. Mendze (dalam Michael & Yanis, 2013) mendefinisikan kepedulian lingkungan sebagai suatu kesadaran yang secara langsung terkait dengan pengetahuan lingkungan yang dapat memiliki efek pada siswa. Kepedulian lingkungan secara luas didefinisikan sebagai pengetahuan, berfikir kritis, dan sikap yang diwujudkan dalam kesadaran yang mengarah kepada perubahan persepsi untuk perubahan sikap yang akhirnya menjadi prasyarat perubahan perilaku dan tindakan (Michael & Yanies, 2013).

Hal lain yang dapat mempengaruhi proses dan hasil belajar adalah gender. Gender adalah perbedaan yang tampak antara laki-laki dan perempuan apabila dilihat dari nilai dan tingkah laku. Fakih (2006), mengemukakan bahwa gender merupakan suatu sifat yang melekat pada kaum laki-laki maupun perempuan yang dikonstruksikan secara sosial maupun kultural. Perubahan ciri dan sifat-sifat yang terjadi dari waktu ke waktu dan dari tempat ke tempat lainnya disebut konsep gender.

Gender dan kemampuan menalar adalah faktor yang sangat penting yang mempengaruhi siswa untuk memahami sains dan sikap sains (Sungur & Tekkaya, 2003; Piraksa *et al.*, 2013). Meskipun tidak banyak penelitian yang menyatakan hubungan (interaksi) antara gender dengan kemampuan menalar sains. Penelitian pengaruh gender dan kemampuan menalar siswa dalam memahami konsep-konsep ekologi dan sikap sains dilakukan oleh Soyly (2006). Studi ini menunjukkan bahwa perbedaan gender yang dimulai dari sekolah tingkat dasar, membuktikan bahwa siswa laki-laki memiliki sikap yang lebih positif terhadap sains dibanding siswa perempuan, dan mengidentifikasi variabel kognitif yang mempengaruhi pencapaian siswa dalam memahami konsep sains. Selain itu ditemukan adanya hubungan yang positif antara kemampuan logika siswa laki-laki terhadap pemahaman sains.

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah analisis kemampuan kognitif dan sikap lingkungan siswa laki-laki dan perempuan SMP kelas VII sebelum dan setelah pelaksanaan proses belajar mengajar pada materi ekosistem?”.

#### a. Kognitif

Teori psikologi kognitif menurut Matlin (2009), merupakan suatu pendekatan yang mengkaji perkembangan kognitif seseorang beserta tingkah lakunya/perilakunya. Definisi kognitif adalah kemampuan melakukan kognisi yaitu apa yang difikirkan, diketahui, disimpan dan diekspresikan oleh

seseorang. Pada domain kognitif, banyak ditemukan bahwa kemampuan objektif dibangun dengan pertimbangan sebagai hasil dari interaksi yang banyak antara guru-guru dan penguji, misalnya dalam hal pengembangan kemampuan dalam menginterpretasikan data (Bloom *et al.*, 1971).

Pendekatan kognitif tentang belajar memusatkan pada proses perolehan konsep dan sifat konsep serta bagaimana konsep itu disajikan dalam struktur kognitif (Dahar, 2011). Konsep merupakan abstraksi mental yang mewakili satu kelas stimulus. Seorang ahli psikologi kognitif yaitu J. Bruner, memusatkan perhatiannya pada masalah apa yang dilakukan manusia dengan informasi yang diterimanya dan apa yang dilakukannya sesudah memperoleh informasi yang diskret itu mencapai pemahaman yang memberikan kemampuan kepadanya (Bruner, 1959 dalam Dahar, 2011), proses tersebut disebut dengan belajar.

#### **b. Penalaran**

Penalaran siswa dikaitkan dengan tahap perkembangan intelektual, bahwa penalaran merupakan terjemahan dari reasoning yang didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Penalaran tidak dapat lepas dari bagaimana berfikir. Dengan kata lain berfikir dipengaruhi oleh tingkat perkembangan intelektual. Perkembangan intelektual menurut piaget (dalam Joyce *et al.*, 1980) adalah terdiri dari tahapan; a) sensorimotorik; b) pra operasional; c) operasi formal; d) operasi kongkrit.

Definisi penalaran itu sendiri adalah proses berfikir yang bertolak dari pengamatan indera (pengamatan empirik) yang menghasilkan sejumlah konsep dan pengertian. Proses penalaran terjadi berdasarkan pengamatan yang sejenis yang akan membentuk proposisi-proposisi yang sejenis, berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar. Orang akan menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui. Proses berfikir ini dilakukan dengan langkah-langkah teratur seperti yang disyaratkan logika yang dipergunakannya. Melalui proses penalaran kita dapat sampai pada kesimpulan yang berupa asumsi, hipotesis atau teori. Proses pemikiran ini untuk memperoleh kesimpulan yang logis berdasarkan fakta yang relevan (Stenberg, 2010).

#### **c. Sikap**

Fishbein (dalam Hurlock, 1980) mendefinisikan sikap adalah predisposisi emosional yang dipelajari untuk merespon secara konsisten terhadap suatu objek. Sikap merupakan variabel yang mendasari, mengarahkan dan mempengaruhi perilaku. Sikap tidak identik dengan respons dalam bentuk perilaku, tidak dapat diamati secara langsung tetapi dapat disimpulkan dari konsistensi perilaku yang dapat diamati. Secara operasional, sikap dapat diekspresikan dalam bentuk kata-kata atau tindakan yang merupakan respons reaksi dari sikapnya terhadap objek, baik berupa orang, peristiwa, atau situasi.

Analisis hubungan antara domain afektif (sikap) dengan domain kognitif oleh Krathwohl *et al.*, (1964) digunakan istilah rasa tertarik (*interest*), sikap (*attitude*), apresiasi/penghargaan (*appreciation*), nilai (*value*) dan penyesuaian (*adjustment*). Setiap bagian istilah memiliki jarak dan perbandingan yang membentuk struktur taksonomi yang memiliki arti.

#### **d. Gender**

Konsep gender dapat ditinjau dari berbagai pendekatan teori, diantaranya yaitu teori biologi. Menurut teori biologi, perkembangan gender terletak pada peranan aktivitas hormonal dan pelaku individu. Suatu penelitian menunjukkan bahwa laki-laki yang memiliki kadar testosteron lebih tinggi menunjukkan perilaku yang lebih agresif. Selain pengaruh hormonal, perkembangan gender dilihat juga dari perkembangan otak. Pada laki-laki lebih berkembang belahan otak kirinya sehingga mengakibatkan kemampuan berfikir logis, berfikir abstrak, dan berfikir analitis. Pada perempuan lebih berkembang otak kanannya, sehingga dia cenderung beraktifitas secara artistik, holistik, imajinatif, berfikir intuitif, dan beberapa kemampuan visual (Wood, 1994).

Telah banyak penelitian yang berfokus pada perbedaan pencapaian hasil belajar berdasarkan gender, diantaranya penelitian yang dilakukan yang menginterpretasikan bahwa terdapat perbedaan pola berfikir antara siswa laki-laki dan siswa perempuan. Siswa laki-laki cenderung menggunakan pola berfikir induktif daripada siswa perempuan. Hasil penelitian yang menemukan bahwa kemampuan membaca ilmiah dan penguasaan konsep pada siswa perempuan lebih tinggi daripada siswa laki-laki, namun dalam hal mengaitkan konsep yang satu dengan dengan konsep yang lain, ternyata siswa laki-laki lebih unggul (Zientarsky *et al.*, 1996; Schaie, 2007) menjelaskan bahwa perempuan tampak lebih baik dalam tugas

verbal, ingatan, kefasihan dalam kata, dan penalaran induktif, sedangkan laki-laki lebih berprestasi dalam orientasi spasial dan angka.

Zientarsky *et al* (1996), menyimpulkan bahwa kemampuan mengingat pada siswa perempuan lebih tinggi daripada siswa laki-laki, tetapi menurut Benbow & Stanley (1982), kemampuan penalaran matematika pada siswa laki-laki berkembang lebih cepat pada jenjang SMP daripada siswa perempuan. Siswa perempuan lebih menyukai biologi daripada laki-laki (Sungur & Tekkaya, 2003).

Penelitian mengenai pengaruh gender terhadap pendidikan juga telah banyak dilakukan, karena alasannya adalah pendidikan lingkungan merupakan sebuah cara yang penting untuk mendidik siswa mengenai isu-isu lingkungan, mulai dari usia sekolah sampai kepada pendidikan yang lebih tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Kose, *et al* (2011) menghasilkan kesimpulan bahwa siswa memiliki sikap positif terhadap lingkungan yang mengacu pada perbedaan gender, dimana hasil penelitian tersebut menyatakan dengan tegas bahwa siswa perempuan lebih sensitif terhadap kondisi lingkungan dibanding dengan siswa laki-laki.

Penelitian lainnya mengenai sikap siswa SMP terhadap permasalahan lingkungan di Banglades dilakukan oleh Sarkar (2011), yang menemukan bahwa keseluruhan siswa yang berasal dari sekolah baik itu yang berada di perkotaan atau pedesaan menunjukkan bahwa siswa perempuan menunjukkan sikap yang lebih baik dibandingkan dengan siswa laki-laki. Dan secara lebih teliti lagi ternyata siswa-siswa perempuan yang berasal dari sekolah yang berada di pedesaan memiliki tingkatan sikap yang positif terhadap lingkungan paling tinggi dibandingkan dengan semua siswa.

Sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengukur dan menganalisis kemampuan kognitif siswa laki-laki dan perempuan SMP kelas VII sebelum dan setelah pelaksanaan pembelajaran pada materi ekosistem.
2. Mengukur dan menganalisis kemampuan menalar (berfikir tingkat tinggi) siswa laki-laki dan perempuan SMP kelas VII sebelum dan setelah pelaksanaan pembelajaran pada materi ekosistem.
3. Mengukur dan menganalisis sikap lingkungan siswa laki-laki dan perempuan SMP kelas VII sebelum dan setelah pelaksanaan pembelajaran pada materi ekosistem.
4. Menganalisis hubungan antara kemampuan kognitif terhadap sikap kesadaran lingkungan siswa siswa laki-laki dan perempuan SMP kelas VII sebelum dan setelah pelaksanaan pembelajaran pada materi ekosistem.

#### **Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

##### **a. Guru**

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan rekomendasi untuk memilih strategi pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan kemampuan penalaran siswa berdasarkan gender, sehingga dapat lebih meningkatkan prestasi siswa secara akademis dan membangun sikap kesadaran siswa terhadap lingkungan (baik siswa laki-laki maupun siswa perempuan).

##### **b. Siswa**

1. Membantu siswa dalam mengatasi kesulitan dalam proses pembelajaran, baik itu dalam hal kemampuan kognitif maupun kemampuan penalaran untuk meningkatkan pemahaman dan prestasi hasil belajar.
2. Memberi motivasi pengembangan sikap kesadaran lingkungan yang lebih baik setelah pelaksanaan kegiatan belajar khususnya pada materi ekosistem, keanekaragaman hayati dan pencemaran lingkungan.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP yang terletak di kabupaten Bandung, tepatnya di sekitar kecamatan Margahayu-kabupaten Bandung. Sekolah ini dipilih karena memiliki predikat sekolah ADIWIYATA (sekolah berwawasan lingkungan), meskipun termasuk sekolah klaster ke-tiga di kabupaten Bandung.

Subjek penelitian adalah siswa kelas VII semester 2, tahun ajaran 2015/2016 di SMPN 3 Kabupaten Bandung. Kelas sampel yang dipilih yaitu kelas VII A, B, C dan F, yang semuanya mendapatkan pembelajaran materi ekosistem, keanekaragaman hayati dan pencemaran lingkungan oleh guru yang sama.

### Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian kualitatif (survey). Peneliti hanya melihat secara deskriptif hasil belajar siswa pada pembelajaran materi ekosistem, keanekaragaman hayati dan pencemaran lingkungan. Perolehan nilai antara hasil siswa laki-laki dan siswa perempuan, kemampuan bernalar siswa, serta sikap terhadap lingkungan siswa. Sebelum dan setelah proses kegiatan belajar mengajar (PBM) materi tersebut.

Desain penelitian menggunakan *Cross-sectional survey*, yaitu Penelitian survey yang meneliti sampel atau populasi pada satu waktu tertentu (Fraenkel, 2012). Variabel bebas pada penelitian ini adalah kemampuan kognitif dan sikap lingkungan siswa, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah siswa laki-laki dan perempuan SMP kelas VII, serta materi ekosistem.

Pemilihan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* sebanyak 4 kelas dari 10 semua kelas VII, yaitu siswa kelas VII A, B, C dan F. masing-masing berjumlah 40-43 siswa. Pemilihan sampel Dengan pertimbangan kelas yang dijadikan penelitian memiliki tingkatan prestasi akademik (kognitif) yang mewakili tiga kategori kognitif siswa tinggi, sedang dan rendah dalam pembelajaran IPA dibandingkan dengan kelas yang lain. Dan komposisi sampel yang representatif mewakili prosentase yang merata dari semua kategori, serta dibelajarkan oleh guru pelajaran IPA yang sama.

Pemilihan kelas sampel diperoleh dengan dokumentasi sekolah berupa nilai NEM pelajaran IPA ketika memasuki sekolah (SKHUN).

### Instrumen Penelitian

#### 1. Tes pengukuran kemampuan kognitif

Hasil belajar kognitif diukur dengan menggunakan tes hasil belajar kognitif penguasaan konsep dengan menggunakan tes obyektif pilihan ganda, isian dan esai. Peningkatan hasil belajar kognitif siswa ke arah yang lebih baik antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Kategori peningkatan hasil belajar kognitif siswa dilakukan dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test*, yaitu perolehan rata-rata skor gain ternormalisasi (N-gain).

#### 2. Tes kemampuan Penalaran

Kemampuan menalar siswa diukur dengan menggunakan instrumen soal tes menurut taksonomi Bloom revisi yaitu pada level mengevaluasi (C5) dan mengkreasi (C6) (Bloom, 1971).

Kemampuan penalaran juga diujikan dengan menggunakan *Tes of Logical Thinking* (TOLT), yang dikembangkan oleh Tobin & Capie (1981). Tes ini dipilih dengan pertimbangan bahwa tes ini benar-benar mengukur penalaran formal yang relevan dan merupakan tes kelompok yang cocok diujikan terhadap subyek yang banyak dan dalam waktu yang bersamaan (Tobin & Capie, 1980; Valanides, 1997). *Test of Logical Thinking* (TOLT) pada awal dan akhir pembelajaran dengan lima pola penalaran yang meliputi penalaran proporsional, pengendalian variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasional dan penalaran kombinatorial.

Valanides (1996; 1997) mengelompokkan skor hasil TOLT sebagai dasar untuk mengelompokkan siswa ke dalam kategori tingkat perkembangan intelektual, yaitu fase konkrit, transisi dan formal.

#### 3. Tes pengukuran skala sikap lingkungan siswa.

Pengukuran skala sikap lingkungan siswa menggunakan angket *subjective rating scale* (skala Likert) dengan lima pilihan jawaban : Sangat Setuju (1), Setuju (2), Kurang Setuju (3), Tidak Setuju (4), Sangat Tidak Setuju (5). Semakin rendah rata-rata nilai yang didapat oleh mahasiswa maka semakin rendah usaha mental yang diperlukan untuk memahami materi ajar.

Soal/ Pernyataan angket berupa kesioner pengukuran skala sikap berdasarkan kisi-kisi semua ranah afektif menurut Karthwohl *et al.*, (1964) yang meliputi: menerima, merespon, menilai, mengorganisasi dan mengkarakterisasi.

### Analisis dan Pengolahan Data

Analisis dan pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan bantuan program/software analisis statistik *SPSS™ 20.0*. Taraf kepercayaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 95% atau 0,5% :

#### 1. Pengukuran kemampuan kognitif

Dilakukan perhitungan nilai N-Gain yang diperoleh dari masing-masing kelas sampel. Hasil belajar kognitif diukur dengan menggunakan tes hasil belajar kognitif penguasaan konsep dengan menggunakan tes

obyektif pilihan ganda (PG), isian dan esai. Peningkatan hasil belajar kognitif siswa ke arah yang lebih baik antara sebelum dan sesudah pembelajaran (*pretest* dan *posttest*). Kategori peningkatan hasil belajar kognitif siswa dilakukan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest*, yaitu perolehan rata-rata skor gain ternormalisasi (N-gain).

## 2. Pengukuran kemampuan penalaran

Analisis pengukuran kemampuan penalaran siswa menggunakan *Test of Logical Thinking* (TOLT) yaitu tes yang dilakukan untuk menentukan tahap perkembangan intelektual siswa, serta kemampuan penalaran siswa pada awal dan akhir pembelajaran materi ekosistem. Tes ini terdiri atas 10 buah item tes tertulis yang mengandung lima macam penalaran, dengan lima pola penalaran, yaitu soal no.1 dan 2 untuk penalaran *proporsional*, soal no 3 dan 4 untuk penalaran *pengontrolan variabel*, soal no 5 dan 6 untuk penalaran *probabilitas*, soal no 7 dan 8 untuk penalaran *korelasional* dan soal no 9 dan 10 untuk penalaran *kombinatorial* (Haryanto, 2006).

Bentuk tesnya terdiri atas ilustrasi masalah dan jawaban pilihan ganda serta alasannya, kecuali untuk item penalaran kombinatorial. Setiap jawaban dan alasan yang betul diberi skor 1. Jawaban benar tanpa disertai alasan diberi skor 0. Menurut Valanides (1996), perolehan skor 0-1 untuk kategori konkret, skor 2-3 untuk kategori transisi, dan 4-10 untuk kategori formal. Khususnya untuk item soal no 9 dan 10 skor 1 diberikan pada jawaban yang lengkap dan 0 untuk jawaban yang tidak lengkap (Haryanto, 2006).

Hasil nilai tes penalaran siswa laki-laki dipisahkan dengan siswa perempuan. Peningkatan adalah perbedaan skor tes penalaran (TP) dan penalaran ilmiah (TOLT), yang ditinjau berdasarkan gain ternormalkan dari perolehan skor *pretest* dan *post test*.

## 3. Pengukuran sikap lingkungan siswa

Pengukuran skala sikap lingkungan siswa dijaring menggunakan instrumen tes berupa rubrik pengukuran skala sikap berdasarkan kisi-kisi semua ranah afektif menurut Karthwohl *et al.*, (1964) yang meliputi: menerima, merespon, menilai, mengorganisasi dan mengkarakterisasi.

Analisis skala sikap lingkungan siswa, berupa kuesioner atau rubrik menggunakan analisis data skala Likert dengan pernyataan yang bersikap positif atau negatif. Nilai skor pernyataan positif terbalik dengan nilai skor pernyataan negatif. Dalam skala Likert pernyataan-pernyataan yang diajukan, baik yang positif maupun yang negatif dinilai oleh responden dengan skor pada masing-masing pernyataan.

Data sikap lingkungan siswa dalam penelitian ini berbentuk kualitatif, data ini kemudian diubah menjadi data kuantitatif. Analisis angket mengenai Proses pengolahan yang digunakan adalah dengan menggunakan skala Likert yang mengacu pada kategorisasi.

## 4.HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kemampuan Kognitif, Penalaran dan Sikap Lingkungan Siswa SMP berdasarkan Gender pada materi Ekosistem

#### 1. Kemampuan Kognitif

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada tes konsep untuk mengukur kemampuan kognitif siswa berdasarkan gender, dilihat dari rata-rata, standar deviasi, skor maksimum, dan skor minimum.

**Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Tes konsep pada Kedua Gender.**

Hasil	Siswa Laki-laki (N=77)			Siswa Perempuan (N=76)		
	Pre test	Post test	N-gain	Pre test	Post test	N-gain
Rata-rata	45,35	46,85	0,24	49,57	54,39	0,26
Standar Deviasi	7,43	7,53	2,98	7,01	7,38	3,87
Nilai Maksimum	77	80	0,64	70	90	1,04

Nilai Minimum	27	17	0,11	17	33	0.03
---------------	----	----	------	----	----	------

Berdasarkan Tabel 4.1 diperoleh informasi bahwa terjadi peningkatan penguasaan konsep sebesar 0,50 (kategori sedang) pada kedua gender. Hal ini sesuai dengan penelitian menyatakan bahwa hasil tes konsep pada *pretest* dimana siswa belum mendapatkan materi akan meningkat dibandingkan *posttest* yaitu setelah siswa mendapatkan pembelajaran materi.

Berdasarkan data N-Gain diperoleh rata-rata nilai tes konsep pada gender perempuan (0,26) lebih tinggi dari gender laki-laki (0,24), hal ini berarti bahwa siswa perempuan lebih memahami konsep materi ekosistem, keanekaragaman hayati dan pencemaran dibandingkan dengan siswa laki-laki.

## 2. Kemampuan penalaran berdasarkan gender

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam perolehan skor pre test, post test dan N-gain pada tes penalaran (TOLT) berdasarkan gender dilihat dari rata-rata, standar deviasi, skor maksimum, dan skor minimum yang terdapat pada tabel 4.2

**Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Tes Penalaran pada kedua Gender**

Hasil	Siswa Laki-laki (N=77)			Siswa Perempuan (N=76)		
	Pre test	Post test	N-gain	Pre test	Post test	N-gain
Rata-rata	10,80	29,40	0,19	7,37	46,84	0,27
Standar Deviasi	7,24	11,85	0,14	7,06	10,44	0,1
Nilai Maksimum	20	50	0,5	40	60	0,4
Nilai Minimum	0	0	0,00	0	10	0,1

Berdasarkan Tabel 4.2 diperoleh informasi bahwa terjadi peningkatan pada tes penalaran sebesar 0,25 (kategori rendah) pada kedua gender. Berdasarkan pada rata-rata skor *pretest* siswa laki-laki (10,80) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata skor pada siswa perempuan (7,37).

hal ini menginterpretasikan bahwa tingkat penalaran awal siswa laki-laki lebih tinggi dari tingkat penalaran siswa perempuan. Hasil ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Benbow dan Stanley (1982) yang menyatakan bahwa penalaran matematika pada siswa laki-laki berkembang lebih cepat pada jenjang SMP dibandingkan dengan siswa perempuan, demikian pula dengan soal-soal pada tes penalaran (TOLT) lebih banyak menuntut pemikiran tentang logika-matematis.

Hasil pengolahan data tes penalaran juga digunakan untuk melihat presentase tingkat penalaran siswa mulai dari fase kongkret, transisi, dan formal. Berdasarkan pernyataan Valanides (1996) bahwa perolehan skor 0-1 untuk kategori kongkret, skor 2-3 untuk kategori transisi, dan 4-10 untuk kategori formal. Hasil analisis data *posttest* pada siswa laki-laki dan siswa perempuan untuk kategori penalaran terangkum dalam Tabel 4.6.

**Tabel 4.3 Profil Tingkat Penalaran Siswa**

No.	Tingkat Penalaran	Siswa Laki-laki		Siswa Perempuan	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Konkrit	50	70	67	80
2	Transisi	20	28	13	16
3	Formal	1	1	3	4
Jumlah Siswa		71	100	83	100

Berdasarkan Tabel 4.3 diperoleh bahwa

kategori penalaran yang terbesar untuk siswa laki-laki adalah kongkrit, demikian pula dengan siswa perempuan. Kategori penalaran berikutnya adalah transisi, diikuti oleh formal.

Prosentase siswa perempuan pada tingkat penalaran kongkrit lebih banyak yaitu 80% dibandingkan siswa laki-laki (70%). Prosentase penalaran dari seluruh siswa terangkum pada gambar 4.1



**Gambar 4.1 Prosentase Penalaran Siswa pada Kedua Gender**

Perbedaan pola penalaran pada penelitian formal pada siswa laki-laki dan siswa perempuan Pada penelitian ini meliputi penalaran proporsional, penalaran pengendalian variabel, penalaran probabilitas, penalaran kombinatorial. Profil tentang jenis-jenis penalaran berdasarkan gender dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini:

**Tabel 4.4 Profil Jenis-Jenis Penalaran Berdasarkan Gender**

No. Soal	Jenis Penalaran	Siswa laki-laki				Siswa Perempuan			
		Pre Test		Post Test		Pre Test		Post Test	
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
1.	Proporsional	14	15.38	45	22.17	26	23.01	102	32.48
2.									
3.	Pengontrolan variabel	11	12.09	1	0.49	3	2.65	12	3.82
4.									
5.	Probabilitas	1	1.10	26	12.81	6	5.31	29	9.24
6.									
7.	Korelasional	10	10.99	31	15.27	8	7.08	35	11.15
8.									
9.	Kombinatorial	55	60.44	100	49.26	70	61.95	136	43.31
10.									
Jumlah		91		113		203		314	
Total		204				517			

Berdasarkan tabel 4.4 diperoleh data bahwa siswa perempuan mengalami peningkatan penalaran yang lebih tinggi setelah pembelajaran dibandingkan dengan siswa laki-laki. Jenis-jenis penalaran yang teridentifikasi dari kedua gender dari yang tertinggi hingga terendah meliputi penalaran kombinatorial, diikuti oleh penalaran korelasional, probabilitas, pengendalian variabel dan proporsional. Penyebab tingginya kemampuan penalaran kombinatorial akan muncul pada saat anak berusia 13 tahun.

Berdasarkan tabel 4.4 diperoleh bahwa pola jawaban dari *pretest* ke *posttest* pada siswa perempuan teratur sedangkan pada siswa laki-laki tidak. Hal ini berhubungan dengan kemampuan yang dimiliki oleh gender perempuan yaitu kemampuan mengingat pada perempuan lebih tinggi dari laki-laki (Zientarsky, 1996). Siswa perempuan masih mampu mengingat jawaban yang dipilih pada saat meskipun terdapat jeda waktu sedangkan siswa laki-laki kebanyakan menebak jawaban (tidak berpola).

### 3. Skala Sikap

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam perolehan skor *pre test*, *post test* dan *N-gain* pada tes skala sikap siswa terhadap lingkungan berdasarkan gender dilihat dari rata-rata, standar deviasi, skor maksimum, dan skor minimum yang terangkum dalam tabel 4.

**Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Skala Sikap pada Kedua Gender.**

Hasil	Siswa Laki-laki (N=77)			Siswa Perempuan (N=76)		
	Pre test	Post test	N- gain	Pre test	Post test	N- gain
Rata-rata	68,20	69,74	0,1	79,96	86,82	0,2
Standar Deviasi	7,24	11,85	0,14	7,06	10,44	0,1
Nilai Maksimum	73	71	0,3	77	71	0,3
Nilai Minimum	54	57	0,0	58	58	0,0

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh data bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata antara *pre test* dengan *post test* pada kedua gender. Nilai maksimum pada kedua gender menurun pada saat *post test*. Hal ini menunjukkan bahwa sikap siswa terhadap lingkungan antara sebelum pemberian materi dengan setelah pembelajaran tidak berpengaruh, dikarenakan kemampuan kognitif tidak menentukan terhadap sikap afektif siswa (Krahwahl, 1964).

## PEMBAHASAN

Perbedaan penguasaan konsep atau kemampuan kognitif antara siswa laki-laki dan siswa perempuan disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya motivasi, gaya belajar dan pengaruh gender guru.

Perbedaan tingkat penalaran didasari oleh beberapa faktor, diantaranya keluarga dan masyarakat, pengalaman fisik (Sugur dan Tekaya, 2003). Hal yang menjadi penentu utama dalam membentuk penalaran adalah keluarga, karena sebagai sarana belajar pertama bagi siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Rustaman (1990), bahwa kemampuan berfikir logis dapat dikembangkan melalui matematika dan IPA.

Siswa masih banyak yang berada dalam kategori konkrit dan transisi karena alasan motivasi.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan kognitif siswa perempuan sudah lebih baik ketika di awal pembelajaran dibandingkan dengan siswa laki-laki. Kemampuan penalaran siswa laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan siswa perempuan.

Profil penalaran siswa meliputi tingkat formal (4), tingkat transisi (33), dan tingkat konkrit (117). Profil jenis-jenis penalaran tertinggi adalah penalaran kombinatorial, dan penalaran terendah adalah proporsional.

Terdapat hubungan yang bersifat sedang dan positif antara kemampuan kognitif dengan penalaran. Sedangkan hubungan antara kognitif dan penalaran terhadap sikap bersifat negatif artinya tidak terdapat hubungan yang positif antara kemampuan kognitif dan penalaran.

#### B. Saran

Berdasarkan deskripsi temuan dan pembahasan, disarankan agar para guru dalam mengajar mempertimbangkan tingkat penalaran siswa. Biaya tes TOLT tidak mahal dan pemeriksaannya mudah dan cepat. Pengetahuan tentang tingkat perkembangan intelektual ini hendaknya dijadikan dasar oleh guru dalam pemilihan strategi mengajar.

Bagi penelitian lain, *pertama* hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian yang lebih lanjut yang lebih mendalam sehingga dapat menambah khasanah penelitian tentang teori perkembangan kognitif Piaget. *Kedua*, perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap aspek lainnya dengan meneliti korelasi antara tingkat kemampuan kognitif dengan penalaran dan sikap siswa terhadap lingkungan pada kategori tinggi, sedang dan rendah. *Ketiga*, perlu dikembangkan dan diterapkan strategi pembelajaran yang dapat membantu siswa yang berada pada tingkat operasi konkrit agar bisa beralih ke fase kognitif berikutnya.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W. & Krathwohl D.R (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assesing : A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objective's*. New York. Addison Wesley Longman. Inc.
- Agustian, D. (2014). *Pengaruh Pembelajaran Ekosistem Berbasis Masalah Global terhadap Penguasaan Konsep, Kemampuan Penalaran dan Kesadaran Lingkungan Siswa Kelas X*. Tesis. Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Bandung. Tidak diterbitkan.
- Arends, R. (2008). *Learning to Teach (Belajar untuk Mengajar) Edisi ketujuh dalam Bahasa Indonesia*. Yogyakarta; Pustaka Pelajar.
- Baron, A. R. (alih bahasa Ratna Juwita) (2000). *Psikologi Sosial*. Bandung: Khazanah Intelektual.
- Benbow, C.P., & Stanley, J.C. (1982). *Consequences in High School and College of Sex Differences in Mathematical Reasoning Ability: a Longitudinal Perspective*. *Journal of American Educational Research Association*.
- Bloom, B.S., et.al. (1971). *Taxonomy of Educational Objective. The Classification of Education Goals, Handbook I: Cognitive Domain*. New York: Mc. Graw-Hill Book Company.
- Brookhart, S. M., (2010). *How to Assess Higher-order Thinking Skills in Your Classroom*. Virginia. ASCD.
- Bradley, J.C., Waliczek, T. M., & Zajicek, J. M (1999). *Relationship between environmental knowledge and environmental attitude of high school students*. *The Journal of Environmental Education*.
- Campbell, N.A., Reece, J.B, & Mitchell, L., G. (2008). *Biologi Jilid III*. Jakarta: Erlangga
- Dahar, R.W. (2011). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Kose, S., Gencer, A.S., Gezer, K., Erol, H.G., & Bilen, K. (2011). *Investigation of Undergraduate Student's Environmental Attitudes*. *International Electronic Journal of Environmental Education*.
- Matlin, M.W. (2009). *Cognitive Psychology. Seventh Edition International Student Version*. USA: John Willey & Sons Inc.
- Michael, S. & Yanies. (2013). *The Development of Environmental Awareness through School Science: Problem and Possibilities*. IJSE.8.
- Nickerson, R. S. (1985). *The Teaching of Thinking*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Piraksa, C., Srisawasdi, N., Koul, R. (2013). *Effect of Gender on Students' Scientific Reasoning Ability : A Case Study in Thailand*. Academic World Education and Research Center.
- Rustaman, N.Y., Soendjojo, D., Suroso, A.Y., Yusnani, A., Ruchji, S., Diana, R., & Mimin, N.K. (2003) *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Common Text Book. Bandung. Jurusan Biologi. Fakultas MIPA. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sarkar, M. (2011). *Secondary Students' Environmental Attitudes: The Case of Environmental Education in Bangladesh*. Faculty of Education, Monash University, Melbourne, Australia.
- Santrock, J. W. (2002). *Perkembangan Masa Hidup*. Jakarta: Erlangga.
- Schaie, K. W. (2007). *Development Influences on Adult Intelligence: The Seattel Longitudinal Study*, (online) Tersedia: [http://books google.com/books](http://books.google.com/books) (11 Desember 2014)

- Soylu, H. (2006). *The Effect of Gender and Reasoning Ability on the Student's Understanding of Ecological Concepts and Attitude Towards Science*. Unpublished Master Thesis. The Middle East Technical University. Ankara.
- Stenberg, R. J. (2008). *Psikologi Kognitif*. Diterjemahkan oleh: Yudi Santosa, Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Stiggins, R.J. (1994). *Student Centered Classroom Assesment*. New York: Macmillan College Publishing Company.
- Sudjana, N. (2005). *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar*. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Suharyani, E. D. (2012). *Penerapan Pendekatan Klasifikasi Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dunia Tumbuhan Dan Penalaran Siswa Sma Berdasarkan Gender*. Tesis. Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Bandung. Tidak diterbitkan.
- Sungur, S., & Tekkaya, C., (2003). *Student's Achievement in Human Circulatory System Unit: The Effect of Reasoning Ability and Gender*. *Journal of Science Education anf Technology*.
- Tobin, K. G., & Capie, W. (1981). *Development and Validation a Group Test of Logical Thinking*. Educational and Psychological Measurement.
- Valanides, N. (1997). Formal Reasoning Abilities and School Achievement. *Studies in Educational Evaluation*.
- Wood, J. T., (1994). *Gendered Lives: Communication, Gender, and Culture*. California; International Publishing.
- Zientarsky, D.B., Pottorff, D.D., & Skovera, M.E. (1996). Gender Perception of Elementary and Middle School Students about Literacy at School and Home. *Journal of Research and Developm*