

Available online at

**INSECTA**

**Integrative Science Education and Teaching Activity Journal**

Journal homepage : <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>

Research Article

## Looking at a Portrait of Student Argumentation Skills on the Concept of Inheritance (21st Century Skills Study)

Miaturrehmah<sup>1\*</sup>, Wirawan Fadly<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Tadris IPA Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ponorogo, Ponorogo

<sup>2</sup>Program Studi Tadris IPA Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ponorogo, Ponorogo

\* email: miaturrehmah14@gmail.com

### Article Info

Article history:

Received: June 23, 2020

Accepted: June 23, 2020

Published: June 27, 2020

### Keywords:

Argumentation Skills,  
Science Learning,  
21<sup>st</sup> Century Skills

### Kata Kunci:

Keterampilan argumentasi,  
Pembelajaran IPA,  
21<sup>st</sup> century skills

### ABSTRACT

This research was conducted to obtain a picture of the level of argumentation skills of students in science learning. This research is a starting point to find out the level of 21st century skills that are very important students have, one of which is argumentation skills. The method used is a qualitative study with a survey design and unstructured interviews with a sample of class IX A students in one of the Ponorogo District Junior High Schools selected by cross sectional random sampling. The results showed that the average of students' argumentation skills was 71.528, which meant the level of students' argumentation skills in learning science was still relatively low. The results of this study become a reference for further research to improve students' argumentation skills in learning science especially.

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran tingkat keterampilan argumentasi siswa pada pembelajaran IPA. Penelitian ini sebagai pijakan awal untuk mengetahui tingkat keterampilan abad 21 yang amat penting dimiliki siswa, salah satunya keterampilan argumentasi. Metode yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan desain survey dan wawancara tidak terstruktur dengan sampel siswa kelas IX A di salah satu SMP Negeri Kabupaten Ponorogo yang dipilih secara cross sectional random sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan argumentasi siswa adalah 71,528 yang berarti tingkat keterampilan argumentasi siswa pada pembelajaran IPA masih tergolong rendah. Hasil penelitian ini menjadi rujukan untuk melakukan penelitian selanjutnya guna meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada pembelajaran IPA khususnya.

## PENDAHULUAN

Dewasa ini, proses pembelajaran yang terpusat pada guru (*teacher centered*) dianggap sudah tidak cocok diterapkan di era abad 21 karena dirasa kurang mampu mencetak *output* yang aktif dan kreatif serta mempunyai *21<sup>st</sup> century skills* yang digunakan sebagai modal hidup di era milenial yang semakin modern. Maka perlu digalakkan suatu proses pendidikan yang terpusat pada siswa dan guru hanya sebagai fasilitator (*student centered*) agar mampu memberi kesempatan pada siswa untuk berfikir secara ilmiah dan terampil serta berperilaku layaknya *scientist*. Keterampilan-keterampilan berfikir siswa secara kreatif dan juga kritis tidak lepas dari terampilnya siswa dalam berargumentasi. Berargumentasi berarti melakukan proses berfikir untuk menunjukkan suatu klaim atau pendapat yang disertai bukti-bukti yang mampu dipertanggungjawabkan berdasarkan teori atau konsep yang akurat. Keterampilan argumentasi sangat perlu dikembangkan untuk mencetak suatu *output* yakni siswa yang memiliki *21<sup>st</sup> century skills* sehingga mampu unggul dan bersaing untuk menjawab segala problematika era milenial yang semakin kompleks dan modern.

Proses berjalannya pendidikan dan pembentukan pengetahuan selalu berubah mengikuti perkembangan zaman. Dari yang dulu pendidikan hanya mengedepankan aspek kognitif, sekarang telah diperbarui dengan mengedepankan ketiga aspek, yakni aspek kognitif, afektif, serta psikomotorik tanpa mengesampingkan salah satunya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lunggulung (Mubarok et al., 2016) yang mengatakan bahwa materi atau sisi dalam pendidikan ada 3 hal, yaitu pengetahuan (*knowledge*), keterampilan (*skills*), dan sikap, norma atau nilai (*value*). Dahulu proses pembelajaran hanya terpusat pada guru, semua kendali dipegang oleh guru dan sekarang telah digalakkan paradigma baru yaitu guru sebagai fasilitator, menjembatani siswa dalam memperoleh pengetahuan, siswa yang dituntut aktif mencoba serta melakukan untuk menemukan pengetahuan. Menurut Farida dalam (Mubarok et al., 2016) mengatakan bahwa keterampilan berpikir dan komunikasi siswa yang kurang terlatih dan rendah disebabkan karena pelaksanaan pembelajaran yang terpusat kepada guru. Proses pembentukan pengetahuan yang mulanya hanya mengandalkan hafalan lama kelamaan akan terlihat, bahwa cara yang seperti ini hanya akan memenuhi satu aspek pengetahuan, yakni aspek kognitif saja, sedangkan dua aspek lain yang tak kalah penting seperti aspek afektif dan psikomotorik tidak terjamah sama sekali. Maka perlu adanya *upgrade* terhadap proses pendidikan dan pembentukan pengetahuan, tak terkecuali pendidikan IPA di Indonesia.

Indonesia sebagai Negara berkembang menyadari bahwa pendidikan yang dijalankan, khususnya pendidikan IPA masih jauh tertinggal dari negara-negara maju khususnya pendidikan Finlandia, namun Indonesia selalu mengusahakan dan mewujudkan pendidikan yang mampu mengimbangi pendidikan-pendidikan di Negara lain. Salah satunya dengan menerapkan proses pembelajaran yang menyelipkan dan menerapkan keterampilan-keterampilan abad 21 di dalamnya. Keterampilan abad 21 menuntut siswa untuk mampu berfikir tingkat tinggi (*higher order of thinking skill*), kemampuan siswa untuk berfikir tingkat tinggi yang menjadi syarat atau ciri khas keterampilan abad 21 yang dapat diwujudkan dengan kegiatan-kegiatan seperti keterampilan untuk memecahkan masalah (*problem solving*), keterampilan berfikir kritis (*critical thinking*), berfikir kreatif (*creative thinking*), dan pengambilan keputusan (*decision making*). Aisyah dalam (Nuryandi, 2016) menyatakan bahwa salah satu ciri seseorang atau siswa mempunyai keterampilan berfikir tingkat tinggi adalah mempunyai keterampilan argumentasi berdasarkan konsep. Keterampilan argumentasi merupakan bagian dari pengambilan keputusan.

(Nuryandi, 2016) Pembelajaran dengan memperhatikan bahkan meningkatkan keterampilan argumentasi perlu diterapkan pada proses pembentukan pengetahuan pada dekade ini. Argumen adalah suatu gagasan atau ide, keterampilan argumentasi berarti kemampuan mengemukakan pendapat, ide, atau gagasan yang ada dibenaknya dengan

berlandaskan konsep yang akurat, dengan kata lain siswa diberi kebebasan oleh guru untuk berpendapat sesuai kemampuannya namun harus disertai argumen-argumen yang mendukung dan terkonsep dengan jelas. Sampson dan Gerbino dalam (Nuryandi, 2016) menyatakan bahwa melatih keterampilan argumentasi sama halnya dengan melatih kemampuan kognitif dan afektif siswa sehingga mampu memberi pemahaman konsep serta keterampilan proses sains bagi siswa. Keterampilan argumentasi melibatkan keberanian siswa mengemukakan gagasan, dengan mengemukakan gagasan tersebut, pasti siswa melibatkan akal fikiran (kognitif) serta kecerdasannya untuk mendukung argumen yang dimiliki. Setiap manusia mempunyai keberagaman kecerdasan kognitif maupun non kognitif, kecerdasan yang sudah beragam tersebut juga mengalami perbedaan tingkatan tinggi rendah yang dimiliki masing-masing individu, hal ini bukan tidak mungkin akan memengaruhi beragamnya penyampaian argumentasi dalam diri siswa. Melalui hal ini, siswa dituntut untuk saling menghargai serta menerima gagasan temannya, hal ini merupakan implementasi dari sikap sosial (afektif). Berargumentasi bukan hanya sekedar menyampaikan gagasan tanpa adanya teori yang mendasarinya, dengan terampilnya siswa dalam berargumentasi, maka siswa cenderung lebih memahami konsep-konsep sains yang termuat dalam materi ajar.

Pembelajaran IPA selalu dikaitkan dengan pembelajaran yang menerapkan keterampilan proses sains yang salah satu produknya adalah keterampilan berargumentasi. Argumentasi ilmiah dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Nababan et al., 2019). Terwujudnya keterampilan proses ditentukan oleh baik tidaknya proses pembelajaran yang dilakukan. Pembelajaran bermakna dapat menjadi tangga yang kokoh dalam perjalanan menuju perwujudan keterampilan proses sains, seperti yang telah dinyatakan oleh Bricker dan Bell dalam (Roshayanti & Rustaman, 2013) bahwa keterampilan berargumentasi sangat erat kaitannya dengan pembelajaran bermakna melalui penemuan yang merupakan ciri khas pembelajaran sains. Siswa milenial bukan hanya hafal tentang materi yang tersurat namun rapuh akan pemahaman konsep yang tersirat, sehingga keterampilan argumentasi dalam diri siswa sangat penting diwujudkan. Selain melatih kemampuan kognitif, keterampilan argumentasi juga melatih siswa untuk membangun hubungan maupun teori serta memahami konsep yang sedang dipelajari.

Terdapat banyak penelitian dan kajian terdahulu yang membahas tentang pentingnya keterampilan argumentasi dalam pembelajaran IPA, diantaranya seperti penelitian yang dilakukan oleh Eduran, Simon, dan Osborne dalam (Rahayu et al., 2018) yang menyatakan bahwa aspek keterampilan argumentasi ada 6, yakni *claim*, *ground*, *warrants*, *backing*, *modal qualifiers*, dan *possible rebuttals*. Keterampilan argumentasi yang dimiliki siswa dapat dinilai tingkat tinggi rendahnya, adapun tingkat rendah serta bagus tidaknya keterampilan argumentasi dapat dilihat dari beberapa hal, yaitu 1) jelas tidaknya *claim* yang disajikan, 2) cukup tidaknya alasan yang diutarakan, 3) terkait tidaknya antara alasan yang diutarakan dengan *claim*, 4) kuat tidaknya dukungan yang disajikan untuk mendukung *claim*, *ground*, serta *backing* yang sudah diutarakan sebelumnya (Nuryandi, 2016). Penelitian lain dalam (Rahayu et al., 2018) menyebutkan bahwa penggunaan argumen yang disandingkan dengan strategi pembelajaran yang tepat dapat mengembangkan keterampilan bernalar siswa, keterampilan berkomunikasi, serta keterampilan berargumentasi dengan menggunakan bukti (Nuryandi, 2016).

Kurikulum 2013 yang berorientasi pembelajaran abad 21 memberikan ruang serta kesempatan bagi guru untuk membentuk serta mendukung siswa meningkatkan keterampilan proses serta kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya keterampilan argumentasi. Adanya implementasi pembelajaran abad 21 dalam kurikulum 2013 mampu memberikan anggapan bahwa pendidikan sudah mengimplementasikan keterampilan argumentasi dalam diri masing-masing siswa. Berdasarkan anggapan tersebut, peneliti akan menganalisis tingkat

keterampilan argumentasi siswa dalam pembelajaran IPA di salah satu Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Ponorogo.

Melalui penelitian ini, diharapkan mampu mengetahui gambaran tingkat keterampilan argumentasi siswa dalam pembelajaran IPA sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk menggali potensi yang mendukung keterampilan argumentasi siswa, ataupun mencari sebuah solusi untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan desain penelitian survey dan wawancara tidak terstruktur. Penelitian dilakukan terhadap satu kelas reguler yang dipilih secara *cross sectional random sampling* dengan sampel penelitian terdiri atas 27 siswa kelas IX A di salah satu SMP Negeri yang berada Kabupaten Ponorogo semester ganjil tahun ajaran 2019/2020.

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian adalah mempersiapkan segala hal yang berkaitan dengan tes keterampilan argumentasi, meliputi instrumen yang mengacu pada indikator keterampilan argumentasi, kisi-kisi soal, dan rubrik penilaian. Tahap selanjutnya adalah melakukan penelitian dengan menyampaikan materi pembelajaran sesuai materi yang diajarkan guru, yakni KD 3.3 tentang pewarisan sifat pada makhluk hidup. Penyampaian materi pembelajaran dilakukan sebanyak tiga kali dan setelah itu dilakukan tes keterampilan argumentasi. Tahap selanjutnya adalah menganalisis hasil tes dengan mengacu pada rubrik penilaian yang telah dibuat, kemudian hasil tes siswa dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan, yakni 75, lalu memberikan simpulan terhadap hasil yang telah diperoleh. Pengumpulan data dilakukan dengan tes tulis serta wawancara yang dilakukan kepada guru IPA dan siswa. Adapun analisis data menggunakan teknik deskriptif kuantitatif melalui perhitungan tes dan deskriptif kualitatif melalui wawancara tidak terstruktur.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berupa esai yang terdiri atas empat soal materi pewarisan sifat pada makhluk hidup, setiap soalnya telah dibedakan menurut indikator-indikator keterampilan argumentasi seperti tercantum pada tabel di bawah ini:

**Tabel 1.** Indikator Keterampilan Argumentasi

No	Indikator	Penjelasan
1.	<i>Claim</i>	Mampu membuat pernyataan yang diangkat dan diyakini kebenarannya
2.	<i>Ground</i>	Mampu menyerahkan data hipotesis yang didukung oleh teori yang akurat
3.	<i>Warrant</i>	Adanya keterkaitan antara yang disampaikan dengan data atau alaan ilmiah sebelumnya
4.	<i>Backing</i>	Adanya dukungan terhadap pernyataan, data, serta pembenaran yang telah dikemukakan sebelumnya

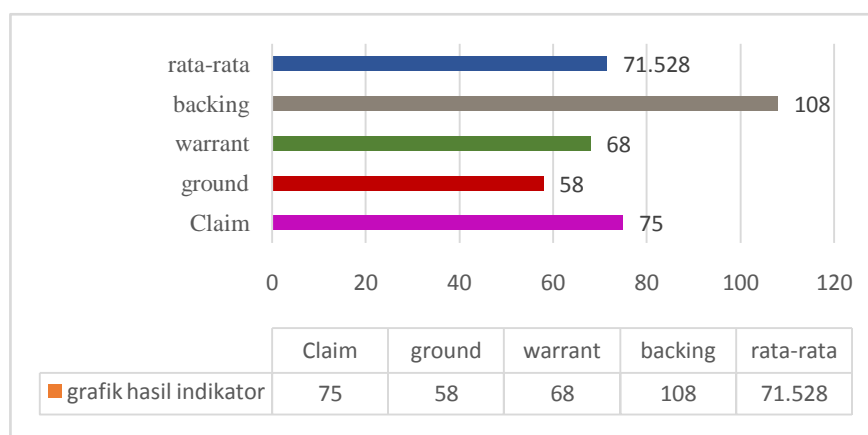
Suatu indikator nantinya akan dibuat sebuah instrumen penilaian yang pastinya mempunyai kriteria penskoran yang dijadikan acuan untuk menilai, sehingga hasil penilaian bisa dianggap valid dan terarah, terbatas dan fokus pada satu bahasan agar tidak melebar kemana-mana. Berdasarkan instrumen penilaian yang telah dibuat, maka rubrik penilaian atau kriteria penskoran dapat dibuat sebagai berikut: (1) pernyataan (*Claim*) : Skor 4 apabila siswa mampu membuat pernyataan yang akurat dengan yakin, skor 3 apabila siswa mampu membuat pernyataan yang akurat namun tidak yakin atau dengan keraguan, skor 2 apabila siswa membuat pernyataan tidak akurat, skor 1 apabila siswa tidak memberi pernyataan sama sekali. (2) Alasan atau data (*Ground*) : Skor 4 apabila siswa mampu menunjukkan alasan atau data secara ilmiah sesuai konsep IPA, skor 3 apabila siswa mampu menunjukkan alasan atau data secara ilmiah namun tidak sesuai dengan konsep IPA, skor 2 apabila siswa mampu

menunjukkan data atau alasan namun tidak ilmiah, skor 1 apabila siswa tidak mampu menunjukkan data atau alasan.

Selanjutnya, (3) Pembeneran (*Warrant*) : Skor 4 apabila siswa mampu menyatakan pembeneran dengan menunjukkan keterkaitan antara pernyataan dengan data sesuai konsep IPA, skor 3 apabila siswa mampu menyatakan pembeneran dengan menunjukkan keterkaitan antara pernyataan dengan data namun tidak sesuai dengan konsep IPA, skor 2 apabila siswa kurang mampu menyatakan pembeneran dengan menunjukkan keterkaitan antara pernyataan dengan data, skor 1 apabila siswa tidak mampu menyatakan pembeneran dengan menunjukkan keterkaitan antara pernyataan dengan data. (4) Dukungan (*Backing*) : Skor 4 apabila siswa mampu memberi dukungan untuk memperkuat pembeneran, alasan serta data dengan sangat baik, skor 3 apabila siswa mampu memberi dukungan untuk memperkuat pembeneran, alasan serta data dengan cukup baik, skor 2 apabila siswa mampu memberi dukungan untuk memperkuat pembeneran, alasan serta data namun dengan kurang baik, skor 1 apabila siswa tidak mampu memberi dukungan untuk memperkuat pembeneran, alasan serta data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian keterampilan argumentasi dilakukan dengan memberikan soal berupa suatu pernyataan, dari pernyataan yang disajikan, siswa diharuskan menjawab empat soal yang telah dibuat peneliti, soal tersebut menanyakan tentang kemungkinan anak dari hasil persilangan laki-laki albino (aa) dengan perempuan albino (aa), keempat soal tersebut juga telah disesuaikan dengan indikator keterampilan argumentasi yang telah dipatenkan oleh Toulmin yaitu *claim* (mampu membuat pernyataan yang diangkat dan diyakini kebenarannya), *ground* (mampu menyerahkan data hipotesis yang didukung oleh teori yang akurat), *warrant* (mampu menunjukkan alasan yang dihubungkan dengan *claim*, serta *backing* (adanya dukungan mengenai data, alasan, dan pernyataan yang telah di buat sebelumnya). Tes dilaksanakan pada hari selasa, 15 Oktober 2019 selama kurang lebih satu jam pelajaran, yakni dari pukul 12.40 – 13.20 yang bertempat di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Ponorogo dengan sampel sebanyak 27 siswa kelas IX A. Hasil pengamatan keterampilan argumentasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 1.** Hasil Tes Keterampilan Argumentasi

Berdasarkan gambar 1 keterampilan argumentasi siswa kelas IX A memperoleh rata-rata 71,528, angka ini menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi siswa masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75. Perolehan rata-rata tersebut diperoleh berdasarkan rata-rata keempat indikator keterampilan argumentasi, yakni *claim*, *ground*, *warrant*, dan *backing*. Berdasarkan tabel tersebut sangat

terlihat bahwa terdapat sejumlah indikator yang jauh berada di bawah rata-rata, yakni indikator *ground* (menyerahkan data hipotesis yang didukung oleh teori yang akurat) yang mempunyai skor 58, ada juga indikator yang sedang dalam arti hampir sama dengan rata-rata, yakni terdapat pada *claim* yang memperoleh skor 75 dan *warrant* yang memperoleh skor 68. Selain itu juga terdapat indikator yang nyaris sempurna dan memiliki skor sangat tinggi, yaitu terdapat pada indikator *backing* dengan skor 108. Berdasarkan pengamatan, tidak terdapat siswa yang nilainya di atas KKM, namun terdapat 10 siswa yang nilainya sama persis dengan KKM, yakni 75. Dan sisanya di bawah KKM, berkisar antara nilai 62,5 sampai 68,75.

Seseorang yang mempunyai keterampilan argumentasi ditandai dengan ciri atau indikator tertentu. Indikator-indikator ini telah ditentukan dan disetujui sebagai syarat seseorang dikatakan terampil dan mampu berargumentasi. Menurut Toulmin (dalam Shandy, 2018:2) terdapat enam aspek yang perlu diperhatikan untuk melihat kemampuan seseorang dalam berargumentasi, yaitu *claim* (pernyataan), data (*ground*), pembenaran (*warrant*), dukungan (*backing*), kualifikasi (*qualifier*) dan penolakan (*rebuttal*). Namun terdapat empat aspek yang dianggap paling penting yang selanjutnya dijadikan indikator keterampilan argumentasi, yaitu:

(1) *Claim* atau pernyataan, merupakan pusat dari argumentasi, yaitu seseorang mampu membuat pernyataan yang diangkat dan diyakini kebenarannya. *Claim* disini bisa berupa apa saja, bisa berupa pernyataan persetujuan maupun ketidaksetujuan akan suatu hal atau pernyataan ataupun selainnya. *Claim* juga berupa hasil dari nilai-nilai yang ditetapkan, penegasan dari situasi yang ada, serta pendapat dari sudut pandang yang diyakini kebenarannya. Jika disajikan suatu masalah, maka siswa yang dianggap memiliki keterampilan argumentasi mampu menunjukkan pernyataan dengan yakin dan tanpa keraguan, jika masih adanya keraguan maka tingkat keterampilan argumentasi belum bisa dikatakan sempurna. Pernyataan ini bersifat bebas sesuai sudut pandang masing-masing siswa, pun bisa dikemukakan secara tertulis maupun secara lisan. (2) Alasan atau data (*ground*), keterampilan argumentasi mengharuskan adanya data, bukti, maupun alasan mengapa pernyataan tersebut dikemukakan, jadi seorang scientist senantiasa mempunyai pijakan atau landasan dari setiap yang ia putuskan, tidak serta merta muncul suatu keputusan tanpa adanya alasan, data, serta bukti yang mendasari pernyataan tersebut.

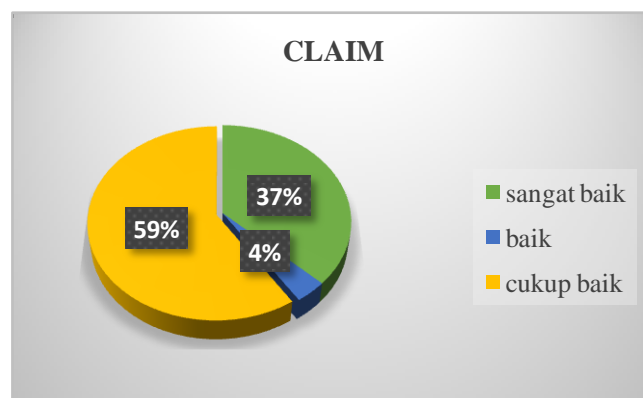
Siswa yang memiliki keterampilan argumentasi ilmiah mampu menyerahkan data hipotesis yang didukung oleh teori yang akurat (Nababan et al., 2019). Data yang dimaksud haruslah benar-benar akurat bukan hanya sekedar fiktif, akan lebih baik jika menyertakan teori-teori yang mendukung pernyataan. Cara untuk menilai atau mengidentifikasi indikator kedua ini adalah apakah data yang diberikan mampu mendukung *claim*, relevan atau tidak antara data dengan *claim*, berkuaitas atau tidak data yang disajikan untuk mendukung *claim*. Jika data yang disajikan telah sesuai dengan pernyataan, maka dapat dikategorikan bahwa siswa memiliki separuh komponen untuk mampu dikatakan sebagai siswa yang memiliki keterampilan argumentasi. (3) Pembenaran (*warrant*), yaitu alasan yang menghubungkan data dengan *claim*. adanya *warrant* atau pembenaran ini akan semakin menguatkan pernyataan yang telah dikemukakan di awal.

siswa yang memiliki keterampilan argumentasi mampu mengkontruksi jawaban berdasarkan konsep sains (Amielia et al., 2018). Pembenaran yang dimaksud adalah keterkaitan antara yang disampaikan dengan data atau alasan ilmiah sebelumnya yakni berupa konsep-konsep sains yang termuat dalam materi, jika memang ada keterkaitan yang relevan, berarti siswa telah memiliki keterampilan argumentasi ilmiah. (4) Dukungan (*backing*), aspek yang terakhir yang dijadikan patokan seseorang memiliki keterampilan argumentasi adalah adanya dukungan terhadap pernyataan, data, serta pembenaran yang telah dikemukakan sebelumnya. Dukungan ini bisa berbentuk apa saja, termasuk sanggahan, revisi, saran, maupun rekomendasi terhadap permasalahan yang telah disajikan di awal. Jika

pernyataan atau *claim* berupa ketidaksetujuan dengan permasalahan yang disajikan, maka dukungan dapat berupa saran atau rekomendasi yang dianggap benar yang didasari dengan data atau alasan dari konsep yang akurat.

Keterampilan argumentasi pada aspek *claim* merupakan kemampuan membuat pernyataan yang diangkat dan diyakini kebenarannya. *Claim* disini bisa berupa pernyataan persetujuan maupun ketidak setujuan, pernyataan ini bersifat bebas sesuai dengan kemampuan siswa dan juga dapat disampaikan secara lisan maupun tertulis. Ciri-ciri tersebut digunakan sebagai acuan pembuatan instrumen yang mengharuskan siswa menjawab secara tertulis dengan pernyataan “benar atau salah” sesuai pengetahuan serta pemahaman yang dimiliki siswa. Adapun kriteria penskoran pada indikator *claim* yaitu: 4: mampu membuat pernyataan yang akurat dengan yakin, 3: mampu membuat pernyataan yang akurat namun tidak yakin atau dengan keraguan, 2: membuat pernyataan tidak akurat, 1: tidak memberi pernyataan sama sekali.

Berdasarkan data yang diperoleh, keterampilan argumentasi pada indikator *claim* tergolong pada indikator tingkat sedang, namun tergolong cukup tinggi karena berada pada angka di atas rata-rata keseluruhan, yakni pada angka 75. Perolehan rata-rata 75 ini juga mengindikasikan bahwa keterampilan argumentasi pada aspek *claim* sudah mampu mengimbangi KKM yang telah ditetapkan, yakni 75. Distribusi frekuensi keterampilan argumentasi pada aspek *claim* dapat dilihat pada gambar berikut:

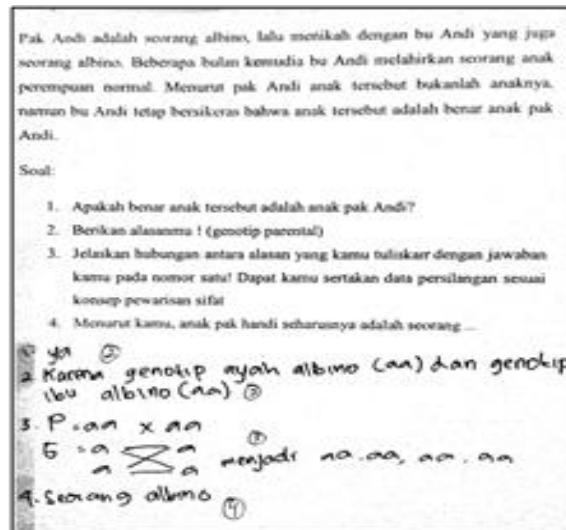


Gambar 2. Grafik distribusi frekuensi *Claim*

Berdasarkan grafik tersebut, terdapat presentase paling kecil yakni kategori baik sebanyak 4% saja, pada kriteria ini menunjukkan terdapat 1 siswa yang mampu membuat pernyataan yang akurat namun tidak yakin atau dengan keraguan sehingga mendapat skor 3. Sebanyak 59% siswa menjawab dengan cukup baik dan memperoleh skor 2 yang berarti siswa mampu membuat pernyataan tidak akurat dalam arti salah, mayoritas siswa termasuk dalam kategori ini dalam arti sebanyak 16 siswa menjawab dengan pernyataan tidak akurat atau salah. Adapun perolehan kriteria cukup baik dengan persentase 37% dalam arti sebanyak 10 siswa mampu membuat pernyataan yang akurat dengan yakin sehingga memperoleh skor 4.

Keterampilan argumentasi pada aspek *claim* mengharuskan siswa memberikan keputusan yang diyakini siswa sebagai suatu kebenaran atau kesalahan terhadap suatu pernyataan. Kendala yang terjadi kemungkinan besar disebabkan oleh banyaknya siswa yang kurang memahami pernyataan serta soal pada indikator *claim* atau soal nomor 1, kekuang fahaman siswa ini menyebabkan mereka memberikan pernyataan membenaran terhadap pernyataan, padahal jawaban yang sesungguhnya seharusnya ketidak setujuan terhadap pernyataan. Jadi dalam menjawab atau memberikan suatu keputusan memang harus difahami secara seksama tentang pernyataan dan soal yang disajikan.

*Claim* melatih siswa untuk menyajikan keputusan terhadap suatu pernyataan dengan yakin dan tanpa keraguan. Hal ini dapat dilihat pada bagaimana siswa mampu mengajukan pernyataan dengan akurat dan yakin. Meskipun terdapat banyak siswa yang menjawab tidak akurat, namun hal ini dapat tertutupi oleh siswa yang menjawab dengan akurat, sehingga aspek *claim* nyaris sama dengan KKM yang ditetapkan (=75) sehingga dianggap cukup, namun akan lebih baik jika ditingkatkan kembali perihal ke-akuratan siswa dalam mengemukakan suatu keputusan. Berikut adalah hasil jawaban siswa.



Gambar 3. Hasil Jawaban Siswa

Hasil jawaban siswa yang terdapat pada gambar 3 menunjukkan suatu keunikan tersendiri, dia menyajikan pernyataan persetujuan terhadap hasil persilangan ayah albino dengan ibu albino yang menghasilkan anak normal, namun dapat dilihat pada aspek pendukung (indikator nomor 4 / *backing*) dia dapat memberikan dukungan bahwa seharusnya anak dari parental albino adalah seorang albino juga. Ini sangat terlihat jelas bahwa siswa kurang memahami apa yang dimaksud dalam pernyataan dan soal, siswa kurang memahami apa yang sedang ia tulis.

Hasil jawaban siswa pada gambar 3 menunjukkan suatu keunikan dalam arti ketidaksesuaian antara *claim* dengan data-data serta pembeneran dan dukungan terhadap *claim*. Pembuatan *claim* perlu adanya aspek pemahaman terhadap sains, kemampuan analisis kritis, serta mampu berfikir secara logis. Hal ini sesuai dengan pendapat Kind et al. dalam (Roshayanti & Rustaman, 2013) yang menyatakan bahwa siswa membutuhkan bantuan saat mengidentifikasi maupun menyampaikan *claim* dengan menyertakan data atau teori serta membutuhkan waktu yang tidak sebentar.

Keterampilan argumentasi tidak serta merta terwujud dalam diri masing-masing siswa, tidak semua siswa memiliki ketrampilan berargumentasi yang tinggi, beberapa lainnya harus dilatih terlebih dahulu. Melatih keterampilan berargumentasi dapat diterapkan di dalam proses pembelajaran, entah itu secara individu maupun secara kelompok. Aktivitas siswa secara aktif baik individu maupun kelompok dapat meningkatkan dan melatih kemampuan berargumentasi (Rahayu et al., 2018). Siswa diharuskan berperan aktif dalam mengikuti pembelajaran, khususnya dalam proses melatih dan mengembangkan keterampilan argumentasi.

Adanya kolaborasi sangat efektif dalam melatih dan mewujudkan keterampilan argumentasi (Nuryandi, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa berkerja sama dengan teman selain mewujudkan *collaboration skills* yang merupakan tuntutan abad 21 namun juga melatih keterampilan argumentasi, karena dengan adanya kerja sama dengan teman, akan



mendorong siswa untuk mengkomunikasikan dan bebas bertukar pikiran serta pendapat yang dimiliki masing-masing siswa. Sehingga dapat mengkaji suatu masalah dengan menyuguhkan beberapa solusi dari berbagai sudut pandang serta dapat membentuk siswa yang mampu berfikir kreatif dan terbuka.

Keterampilan argumentasi pada aspek *claim* dapat dikembangkan dan ditunjang dengan pemahaman yang baik terhadap konten materi, untuk meningkatkan pemahaman siswa terkait dengan konten materi dapat dilakukan dengan seringnya menerapkan pembelajaran diskusi argumentatif. Kaya dkk dalam (Nuryandi, 2016) menyatakan bahwa keterlibatan siswa pada diskusi argumentasi akan mempengaruhi tingkat pemahaman siswa pada sains. Oleh karena itu semakin baik pemahaman yang dimiliki siswa maka akan membangun argumentasi ilmiah siswa yang semakin baik juga.

Venville dan Dawson dalam (Tarigan & Rochintaniawati, 2015) mengungkapkan bahwa keterlibatan argumentasi pada proses pembelajaran mempunyai dampak yang besar dan baik terhadap hasil belajar dan banyaknya pengetahuan. Dampak yang besar ini tercipta dari semakin aktif siswa dalam menggunakan fikirannya untuk berfikir secara ilmiah dan terkonsep, hal ini secara tidak langsung akan menambah pengetahuan siswa tentang konsep dari materi ajar yang sedang dipelajari, yang mulanya hanya diam menerima apa yang diberi guru, kini siswa menggunakan kemampuan berfikirnya untuk menyampaikan argumen dan gagasan, lebih bebas berkomentar maupun menyanggah disertai bukti dari konsep yang mampu dipertanggungjawabkan.

Kemampuan argumentasi menjadi pondasi dari keterampilan berfikir logis dan kritis. Proses berargumentasi melibatkan proses berfikir kritis untuk menanggapi suatu pertanyaan yang diajukan, untuk memberikan suatu alasan yang logis yang disertai dengan konsep dan teori yang mendukung. Kemampuan berargumentasi bertujuan mengemukakan pendapat dengan maksud memengaruhi orang lain akan kebenaran dari tanggapan dan alasan yang dikemukakan.

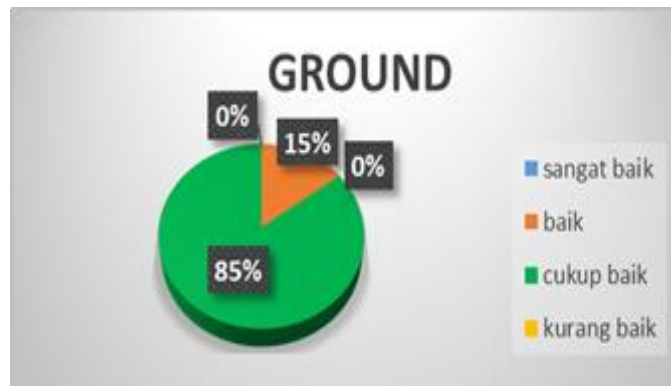
Temuan ini mengindikasikan bahwa dalam melatih keterampilan argumentasi siswa dalam aspek *claim* perlu adanya bantuan sebelumnya agar siswa benar-benar memahami konsep sains, memahami pernyataan dan pertanyaan, sehingga siswa memahami keputusan/*claim* yang ia tulis. Bantuan tersebut bisa berupa metode atau model pembelajaran yang memang terkhusus mengarah dalam peningkatan keterampilan argumentasi, misalnya melalui praktikum dan diskusi yang melibatkan kelompok sehingga masing-masing siswa dapat memahami konsep sains serta bebas bertukar pendapat antar siswa satu dengan siswa lain. Hasil wawancara kepada salah satu guru IPA menunjukkan bahwa:

*“Jarang melakukan pembelajaran praktikum, namun sering melakukan diskusi, tergantung materi pembelajarannya, jika memungkinkan praktikum juga dilakukan praktikum yang sederhana, seperti listrik statis”*

Berdasarkan wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran berbasis praktikum pernah dilakukan oleh guru, namun tidak sering dilakukan karena harus menyesuaikan kondisi guru dan kondisi siswa, serta sarana prasarana sekolah, sedangkan pembelajaran diskusi kelompok sudah sering diterapkan guru. Keterampilan argumentasi pada aspek kedua yakni aspek *ground*, yaitu kemampuan memberikan alasan, data, atau bukti mengapa *claim* itu dibuat. Alasan yang disampaikan berupa data ilmiah yang sesuai dengan konsep IPA, karena ilmiah dan sesuai konsep telah menjadi dasar kompeten tidaknya siswa dalam menyatakan *ground*. Instrumen yang diberikan berupa perintah untuk membuat alasan mengapa siswa membenarkan maupun menyalahkan pernyataan.

Adapun kriteria penskoran pada aspek *ground* yaitu: 4: mampu menunjukkan alasan atau data secara ilmiah sesuai konsep IPA, 3: mampu menunjukkan alasan atau data secara ilmiah namun tidak sesuai dengan konsep IPA, 2: mampu menunjukkan data atau alasan namun tidak ilmiah, dan 1: tidak mampu menunjukkan data atau alasan.

Berdasarkan data yang diperoleh, keterampilan argumentasi pada indikator *ground* tergolong pada indikator yang mempunyai rata-rata jauh di bawah rata-rata keseluruhan indikator. Rata-rata indikator *ground* menunjukkan angka 58, sedangkan rata-rata keseluruhan indikator adalah 71. Begitu juga jika dibandingkan dengan KKM yang telah ditentukan yakni 75. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keterampilan argumentasi siswa dengan penyajian alasan atau data ilmiah sesuai konsep IPA masih berkategori rendah. Distribusi frekuensi keterampilan argumentasi aspek *ground* dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 4. Grafik Distribusi Frekuensi *Ground*

Berdasarkan grafik tersebut, terdapat perbedaan persentase yang lumayan kontras pada setiap peolehan skor siswa. Terdapat persentase yang menunjukkan angka 0% dalam arti tidak ada sama sekali siswa yang memperoleh skor 4, yakni mampu menunjukkan alasan atau data secara ilmiah sesuai konsep IPA. Mayoritas siswa yakni sebanyak 23 siswa menjawab dengan cukup baik, dalam arti mendapat skor 2 dengan kriteria mampu menunjukkan data atau alasan namun tidak ilmiah dengan persentase sebanyak 85%. Dan 15% sisanya adalah sebanyak 4 siswa yang menjawab dengan baik dan mendapat skor 3 dengan kriteria mampu menunjukkan alasan atau data secara ilmiah namun tidak sesuai dengan konsep IPA.

Aspek *ground* mengharuskan siswa memberikan alasan disertai data yang ilmiah dan sesuai dengan konsep IPA. kendala yang terjadi mungkin disebabkan tingkat pemahaman konsep IPA yang dimiliki siswa masih tergolong rendah. Rendahnya pemahaman konsep menyebabkan siswa merasa kebingungan ketika disajikan pernyataan yang mengharuskan siswa membuat suatu alasan. Pengajaran *ground* melatih siswa untuk berpikir secara ilmiah dan memahami teori serta konsep IPA yang nantinya dapat dijadikan landasan ketika mengajukan sebuah pernyataan/ *claim*. Kurang fahamnya siswa terhadap konsep IPA yang termuat pada pernyataan dapat dilihat pada perolehan seluruh siswa yang belum mencapai skor maksimal, perolehan rata-rata *ground* juga masih sangat rendah <75 sehingga perlu adanya upaya peningkatan pemahaman konsep yang menjadi dasar terwujudnya kemampuan pemberian alasan dan data yang akurat. Berikut adalah perbandingan jawaban siswa mengenai aspek *ground*.

<p>Soal:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apakah benar anak tersebut adalah anak pak Andi?</li> <li>2. Berikan alasanmu ! (genotip parental)</li> <li>3. Jelaskan hubungan antara alasan yang kamu tuliskan dengan jawaban kamu pada nomor satu! Dapat kamu sertakan data persilangan sesuai konsep pewarisan sifat</li> <li>4. Menurut kamu, anak pak handi seharusnya adalah seorang ...</li> </ol> <p>ya / Benar (2)            2. karena parental aa dan aa (2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apakah benar anak tersebut adalah anak pak Andi?</li> <li>2. Berikan alasanmu ! (genotip parental)</li> <li>3. Jelaskan hubungan antara alasan yang kamu tuliskan dengan jawaban kamu pada nomor satu! Dapat kamu sertakan data persilangan sesuai konsep pewarisan sifat</li> <li>4. Menurut kamu, anak pak handi seharusnya adalah seorang --</li> </ol> <p>Jawab            1. Ya (2)            2. karena genotip seorang ayah adalah Nbrno(aa) dan genotip seorang ibu adalah Albino(aa). Sedangkan anak Perampuan genotip normal (AA) (2)</p>
--	---

Gambar 5. Hasil Jawaban siswa *Ground* 1 dan *Ground* 2

Pada gambar 5 terlihat bahwa hasil jawaban siswa termasuk kategori jawaban yang ilmiah namun tidak sesuai konsep IPA, pada jawaban tersebut telah menyebutkan faktor yang mempengaruhi pewarisan sifat, yakni gen yang dituliskan dalam genotip ayah albino (aa) dan ibu albino (aa), namun hal tersebut tidak menyertakan akibat persilangan dalam arti menghasilkan keturunan yang bagaimana, siswa tersebut malah mendeskripsikan ulang pernyataan awal. Sehingga dapat diketahui bahwa siswa kurang mampu mengkonstruksi jawaban sesuai dengan konsep IPA yang telah diajarkan. Kemudian pada gambar 5 terlihat bahwa jawaban siswa sama sekali tidak ilmiah, siswa langsung menuliskan aa tanpa menyertakan konsep yang termuat pada aa. Adapun jawaban yang ilmiah dan sesuai konsep IPA dapat dituliskan dengan “Karena jika genotip aa (albino) jika disilangkan dengan genotip aa (albino) akan menghasilkan keturunan dengan genotip aa (albino) seluruhnya”.

Hasil jawaban siswa pada gambar 5 dan 6 menunjukkan bahwa konsep sains belum serta merta dikuasai oleh siswa, sedangkan dalam perwujudan keterampilan argumentasi memuat indikator yang sangat penting yakni *ground* yang mengedepankan teori ilmiah serta konsep IPA. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Erduran dkk (dalam Amielia dkk, 2018:465) bahwa kemampuan argumentasi dapat dilihat melalui kemampuan mengkonstruksi alasan sesuai konsep IPA. Berargumentasi dapat diartikan sebagai pengambilan keputusan, mempertahankannya, dan mempengaruhi orang lain melalui gagasannya berdasarkan fakta-fakta atau konsep yang ada. Berargumentasi dapat dilakukan secara lisan maupun tulisan. keterampilan argumentasi secara lisan dalam pembelajaran sains mampu meningkatkan sosiokognitif siswa (Farida, 2014). Secara tidak langsung, dengan penerapan pembelajaran berbasis argumentatif, maka akan melatih dan mengembangkan dua keterampilan sekaligus yang nantinya akan dibutuhkan siswa untuk menghadapi problem abad 21, yakni keterampilan dalam aspek kognitif dan juga aspek sosial atau afektif. Penyampaian argumentasi secara lisan dapat dilakukan dengan presentasi, interpretasi, kritik, maupun revisi terhadap suatu argumen yang didasari dengan penguatan atau bukti yang relevan dan akurat.

Untuk mewujudkan siswa yang mempunyai keterampilan argumentasi yang baik, perlu adanya pendekatan yang mencerminkan perilaku ilmiah. Pendekatan pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk berperilaku layaknya *scientist* dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan argumentasi yang sifatnya ilmiah (Mubarok et al., 2016). Perilaku seorang *scientist* yang dimaksud adalah sikap ilmiah yang terarah dan terstruktur, seorang ilmuwan sains selalu melakukan penelitian dengan melalui langkah-langkah ilmiah dengan urutan, dalam melakukannya pun harus disertai sikap-sikap yang menjadi ciri khusus seorang ilmuwan, yakni selalu ingin tahu dan menemukan serta menggali informasi, sabar, jujur, tekun, obyektif, kritis, dan terbuka dalam arti bersedia mendengarkan dan menerima argumen orang lain.

Pembelajaran IPA berbeda dengan pembelajaran yang lainnya, pembelajarannya harus berdasarkan *saintific approach*, yakni melibatkan proses menanya, mengamati, mencari informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Pembelajaran ini menuntut adanya keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Arnyana dalam (Tarigan & Rochintaniawati, 2015) mengungkapkan bahwa proses belajar dan pencarian pengetahuan merupakan tanggung jawab masing-masing pribadi siswa, sedangkan guru bertanggungjawab sebagai fasilitator. Keterlibatan siswa dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan mewujudkan salah aspek berfikir tingkat tinggi, yaitu pada aspek pengambilan keputusan (*deasion making*) yang diwujudkan dengan adanya keterampilan argumentasi.

Selain menggunakan pendekatan pembelajaran yang mengimplementasikan sikap seorang *scientist*, perlu ditanamkan dan diwujudkan model pembelajaran yang mendukung terciptanya sikap seorang *scientist*, khususnya sikap yang terampil dalam mengemukakan ide

dan gagasan yang ada dibenak siswa dengan disertai konsep-konsep ilmiah yang mendukung. Selain itu dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat maka akan tercipta suatu proses pembelajaran yang bermakna yang lebih dari sekedar mentransfer ilmu (Nuryandi, 2016). Pembelajaran bermakna dan menyeluruh akan merangsang pengembangan keterampilan argumentasi (Pritasari & Jumadi, 2018). Pembelajaran bermakna akan lebih membekas dalam benak siswa, serta siswa lebih memahami tentang konsep-konsep yang ada pada materi.

Temuan tersebut mengindikasikan bahwa pemahaman konsep sains sangat penting dimiliki oleh masing-masing siswa. Pemahaman konsep Sains serta teori ilmiah dapat dilakukan dengan menggunakan metode pembelajaran saintifik, dengan adanya pembelajaran saintifik diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep sains pada diri siswa yang nantinya dapat dijadikan dasar atau landasan dalam membuat suatu argumen atau pernyataan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa:

*“Seharusnya pembelajaran IPA memang menerapkan pembelajaran saintifik, karena pembelajan IPA berbeda dengan pembelajaran yang lain. Tapi praktik saya di kelas tidak se-ideal yang saya katakan, hanya jika hari ini memungkinkan melakukan pembelajaran saintifik, maka saya lakukan pembelajaran saintifik...”*

Berdasarkan wawancara tersebut, diketahui bahwa guru tidak sepenuhnya mengimplementasikan pembelajaran saintifik pada proses pembelajaran karena kendala tertentu, namun guru berusaha mengimbangi keefektifan penyampaian dengan *slide power point* dan LKS berbasis saintifik.

Keterampilan argumentasi pada aspek ketiga yakni *warrant*, yaitu kemampuan memberikan pembenaran yang menghubungkan alasan atau data dengan *claim*. Adanya pembenaran ini semakin menguatkan pernyataan serta alasan yang telah dibuat di awal. Pembenaran yang dimaksud adalah keterkaitan yang antara yang disampaikan dengan data atau alasan ilmiah yakni sebelumnya yakni berupa konsep-konsep sains yang termuat dalam materi, jika memang ada keterkaitan yang relevan, berarti siswa telah memiliki keterampilan argumentasi ilmiah. Adapaun kriteria penskoran pada aspek *warrant* adalah: 4: mampu menyatakan pembenaran dengan menunjukkan keterkaitan antara pernyataan dengan data sesuai konsep IPA, 3: siswa mampu menyatakan pembenaran dengan menunjukkan keterkaitan antara pernyataan dengan data namun tidak sesuai dengan konsep IPA, 2: kurang mampu menyatakan pembenaran dengan menunjukkan keterkaitan antara pernyataan dengan data, dan 1: tidak mampu menyatakan pembenaran dengan menunjukkan keterkaitan antara pernyataan dengan data.

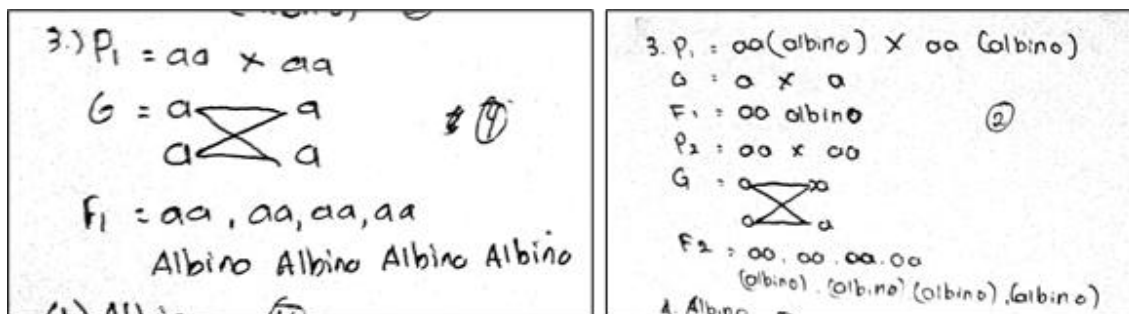
Berdasarkan data yang diperoleh dari grafik hasil indikator, keterampilan argumentasi pada indikator *warrant* mempunyai rata-rata 68 yang berarti sedikit berada di bawah rata-rata keseluruhan indikator yang menunjukkan angka 71 dan masih lebih jauh ke bawah jika dibandingkan dengan KKM yang telah ditetapkan yakni 75. hal ini menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi pada aspek menghubungkan data dengan *claim* sesuai konsep IPA masih belum memenuhi kriteria tinggi yang diharapkan. Berikut disajikan distribusi frekuensi aspek *Warrant* pada keterampilan argumentasi.



**Gambar 6.** Grafik Distribusi Frekuensi *Warrant*

Berdasarkan grafik tersebut, terlihat bahwa terdapat 3,11% siswa atau sebanyak 3 orang siswa menjawab dengan sangat baik, mereka mampu menghubungkan antara data dengan *claim* sesuai konsep IPA. Siswa yang menjawab dengan cukup baik berada pada jumlah terbanyak, yakni sebanyak 16 siswa atau setara 16,59%, sedangkan sisanya sebanyak 8 siswa atau 8,30% siswa mampu menjawab dengan baik.

Aspek *warrant* yang masih berkategori rendah jika dibandingkan dengan rata-rata keseluruhan indikator dan juga KKM mungkin karena siswa kurang mampu mengaitkan data dengan *claim*, jika diaplikasikan pada instrumen, siswa kurang mampu memahami cara menyilangkan parental bergenotip aa dengan aa, terdapat beberapa jawaban yang sesuai namun tidak sesuai konsep, melebihi porsi yang diminta dalam soal dalam arti jawaban cenderung melenceng kemana-mana. Hal ini menyebabkan perlu adanya upaya peningkatan pemahaman konsep dalam mengaitkan alasan dan *claim*. Berikut adalah jawaban siswa yang ditinjau dari aspek *warrant*:



**Gambar 7.** Hasil Jawaban Siswa *Warrant 1* dan *Warrant 2*

Pada gambar 7 menunjukkan bahwa siswa mampu menjawab dengan sangat baik, mampu menyajikan persilangan antara parental yang sama-sama memiliki genotip aa dan menghasilkan filial berupa aa (albino), jawaban serta prosedur persilangan sudah mampu menjadi aspek penghubung antara alasan dengan *claim*. Selain itu cara menyilangkan yang seperti pada gambar sudah sesuai dengan konsep IPA yang diajarkan. Adapun pada gambar 8 menunjukkan bahwa siswa kurang memahami konsep persilangan, hal ini ditandai dengan persilangan pada P<sub>2</sub>. Jika siswa tersebut faham akan konsep pewarisan sifat, seharusnya ia tidak perlu menyikangkan F<sub>1</sub> (anak albino) dalam arti berhenti sampai disitu. Hal ini dikarenakan: 1) soal nomor 3 tidak menyuruh siswa untuk menyilangkan F<sub>1</sub>, 2) genotip aa jika disilangkan dengan genotip aa pasti akan menghasilkan keturunan genotip aa, dan ini sudah dibuat persilangan pada P<sub>1</sub>, namun ia mengulangi lagi persilangan pada P<sub>2</sub>.

Hasil jawaban siswa pada gambar 7 menunjukkan bahwa pembenaran yang ditunjukkan siswa didasarkan pada konsep yang digunakan, hal ini sesuai dengan pernyataan Nuryandi

dan D. Rusdiana (tt: 82) yang menyatakan bahwa membenaran dan dukungan harus didasarkan pada konsep dan teori yang akurat. Konsep dan teori yang digunakan siswa bukan hanya diperoleh dari aktivitas literasi pada buku, namun juga hasil aktivitas penyelidikan maupun simulasi yang telah dilakukan siswa. Pernyataan tersebut mengindikasikan bahwa penyajian warrant atau membenaran harus tepat mengacu pada konsep Sains yang bersangkutan. Penggunaan konsep sains pada aspek *warrant* ini dapat dilakukan dengan pembiasaan pembelajaran yang memperhatikan kesesuaian konsep, bisa dengan cara melakukan penyelidikan pada setiap pembelajaran, pengadaan simulasi yang berkaitan dengan konsep sehingga akan mempengaruhi pola pikir siswa untuk selalu memecahkan persoalan sesuai konsep yang digunakan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa:

“...menerapkan konsep materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, hal ini akan membantu siswa mengetahui bahwa ternyata konsep yang dipelajari juga dirasakan secara nyata dalam kehidupan, bukan hanya sekedar dibaca dalam buku”

Berdasarkan wawancara tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa pembiasaan pembelajaran penyelidikan dan simulasi (penggambaran) tentang konsep IPA biasa dilakukan guru melalui implementasi serta mengkaitkan secara langsung antara konsep dengan kehidupan siswa sehari-hari.

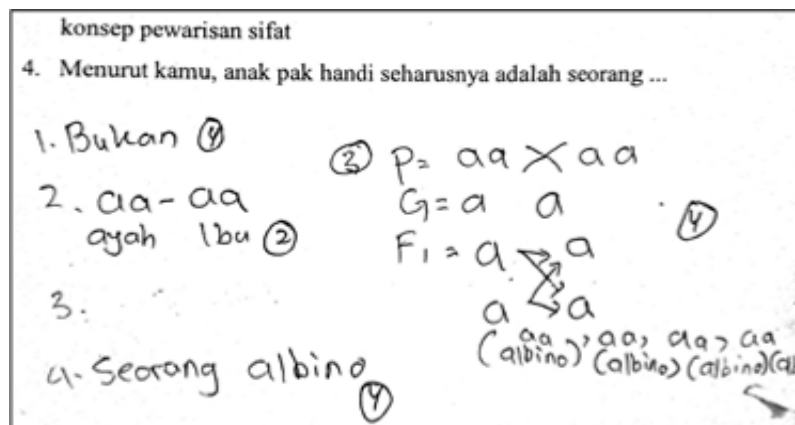
Keterampilan argumentasi pada aspek yang terakhir adalah *backing*, yaitu pemberian dukungan terhadap *claim*, alasan atau data, serta membenaran yang telah dikemukakan di awal. Pemberian dukungan atau *backing* bisa berupa apa saja, bisa berupa sanggahan, revisi, maupun rekomendasi terhadap permasalahan yang telah dikemukakan di awal. Instrumen yang digunakan pada aspek *backing* berupa pertanyaan terhadap pendapat siswa mengenai hasil persilangan yang sebenarnya. Adapun kriteria penskoran pada aspek *backing* adalah : 4: mampu memberi dukungan untuk memperkuat membenaran, alasan serta data dengan sangat baik, 3: mampu memberi dukungan untuk memperkuat membenaran, alasan serta data dengan cukup baik, 2: mampu memberi dukungan untuk memperkuat membenaran, alasan serta data namun dengan kurang baik, dan 1: tidak mampu memberi dukungan untuk memperkuat membenaran, alasan serta data.

Berdasarkan data yang diperoleh dari grafik hasil indikator ada gambar 1, diketahui bahwa aspek *backing* merupakan aspek yang paling mengagumkan daripada ketiga aspek sebelumnya. Aspek ini nyaris sempurna dalam arti mempunyai nilai yang tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata keseluruhan indikator dan juga KKM yang telah ditetapkan yaitu 75. Rata-rata aspek *backing* menunjukkan angka 108, sedangkan rata-rata seluruh indikator hanya menunjukkan angka 71. Hal ini menunjukkan bahwa aspek *backing* pada keterampilan argumentasi siswa sudah baik bahkan termasuk ke dalam kriteria tinggi. Berikut disajikan grafik distribusi frekuensi keterampilan argumentasi aspek *backing*.



Gambar 8. Grafik Distribusi Frekuensi *Backing*

Grafik tersebut menunjukkan bahwa seluruh siswa siswa mampu memberi dukungan dengan sangat baik, hal ini berarti sebanyak 27 siswa yang menjadi sampel penelitian atau sebanyak 100% siswa memperoleh skor maksimal yaitu 4 pada indikator *backing*, sehingga tidak terdapat satupun siswa yang menjawab dengan baik, cukup baik, bahkan kurang baik. Keterampilan argumentasi pada aspek *backing* yang mempunyai skor yang sangat tinggi mungkin disebabkan karena mudahnya siswa dalam memperkirakan jawaban dari soal, perkiraan secara spontan melalui bernalar sangat membantu siswa dalam menjawab soal pada instrumen indikator ini. Jika seorang albino menikah dengan dengan albino juga, dapat dipastikan ia memiliki keturunan yang juga albino, persoalan yang cukup mudah bagi mereka. Berikut adalah salah satu karya siswa yang ditinjau dari aspek *backing*.



Gambar 9. Hasil Jawaban Siswa *Backing*

Gambar 9 menunjukkan bahwa hasil jawaban siswa cukup menarik dibandingkan dengan hasil jawaban lain, dari jawaban ini terlihat kesesuaian antara jawaban pada instrumen 1 sampai 4, meskipun terdapat kekurangan pada beberapa instrumen atau indikator, namun yang menjadi poin penting dalam hal ini adalah kesesuaian antara aspek *backing* pada instrumen ke empat dan aspek *claim* pada instrumen pertama, maksudnya jika siswa menyatakan ketidaksetujuan pada *claim*, maka logikanya pada *backing* siswa mampu menyatakan sesuatu yang berbeda dengan pernyataan yang disajikan, dan pada gambar ini telah menunjukkan dengan baik kesesuaian masing-masing jawaban dari setiap instrumen.

Jawaban siswa pada gambar 9 sesuai dengan ungkapan Venville dan Dawson dalam (Tarigan & Rochintaniawati, 2015) menyatakan bahwa siswa yang dilatih berargumentasi dalam proses pembelajaran lebih mampu membuat argumen secara rasional. Berargumentasi berarti melakukan proses berfikir untuk menunjukkan suatu klaim atau pendapat yang disertai

bukti-bukti yang mampu dipertanggungjawabkan berdasarkan teori atau konsep yang akurat. Keterampilan argumentasi sangat perlu dikembangkan untuk mencetak suatu *output* yakni siswa yang memiliki *21<sup>st</sup> century skills* sehingga mampu unggul dan bersaing untuk menjawab segala problematika era milenial yang semakin kompleks dan modern.

Hasil jawaban siswa pada gambar 9 juga menunjukkan aspek - dapat diketahui dengan terwujudnya hasil pemikiran serta penalaran siswa tentang suatu permasalahan, terealisasikannya proses penalaran secara spontan dalam diri siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat yang diungkapkan oleh Emeren dalam (Roshayanti & Rustaman, 2013) bahwa argumentasi melibatkan aktivitas penalaran terhadap suatu objek secara spesifik. Pendapat tersebut mengindikasikan bahwa perlu adanya proses penalaran dalam diri siswa, bisa direalisasikan dengan penerapan model pembelajaran yang mengajak siswa untuk menggunakan nalar dan logikanya dalam memecahkan suatu masalah, bisa juga dengan kegiatan-kegiatan pembelajaran yang memfokuskan siswa untuk beraktivitas secara nyata dengan melibatkan keterampilan berfikir kritis dan logis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa tingkat keterampilan argumentasi siswa masih cenderung rendah dengan rata-rata keseluruhan adalah 71,528 sehingga perlu adanya solusi guna meningkatkan keterampilan argumentasi siswa dalam pembelajaran IPA, adapun rata-rata tiap indikator adalah: (1) *claim* 75, (2) *ground* 58, (3) *warrant* 68, dan (4) *backing* 108.

## REFERENSI

- Amielia, S. D., Suciati, S., & Maridi, M. (2018). Enhancing Students' Argumentation Skill Using an Argument Driven Inquiry-Based Module. *Journal of Education and Learning*, 12(3), 464–471.
- Farida, I. (2014). Profil keterampilan argumentasi siswa pada konsep koloid yang dikembangkan melalui pembelajaran inkuiri argumentatif. *Edusains*, 6(1), 31–40.
- Mubarok, O. S., Muslim, M., & Danawan, A. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Sainifik terhadap Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA pada Materi Pengukuran. *Seminar Nasional Pendidikan Sains VI 2016*.
- Nababan, N. P., Nasution, D., & Jayanti, R. D. (2019). The Effect of Scientific Inquiry Learning Model and Scientific Argumentation on The Students' Science Process Skill. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1), 012064.
- Nuryandi, A. (2016). Penerapan Dialogical Argumentation Instructional Model (Daim) Untuk Meningkatkan Pemahaman Dan Kemampuan Argumentasi Siswa Sma Pada Materi Listrik Statik. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 15(3).
- Pritasari, A. C., & Jumadi, J. (2018). Development of science learning tool based on problem based learning with Google Classroom to improve argumentation skill. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 10(2), 348–355.
- Rahayu, M., Kurniati, T., & Yusup, I. R. (2018). Keterampilan Argumentasi Pada Pembelajaran Materi Sistem Respirasi Manusia Melalui Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write. *Bio Educatio*, 3(2), 279490.



- Roshayanti, F., & Rustaman, N. Y. (2013). Pengembangan Asesmen Argumentatif Untuk Meningkatkan Pola Wacana Argumentasi Mahasiswa Pada Konsep Fisiologi Manusia. *Bioma*, 2(1), 85–100.
- Tarigan, E. A., & Rochintaniawati, D. (2015). Pengaruh Metode Praktikum Berbasis Pbl Terhadap Kemampuan Argumentasi Tertulis Siswa Pada Materi Interaksi Mahluk Hidup Dengan Lingkungannya. *EDUSAINS*, 7(2), 135–142.