

## Analisis keterampilan komunikasi ilmiah pada pembelajaran biologi

Cici Mayani<sup>1\*</sup>, Djohar Maknun<sup>2</sup>, Mujib Ubaidillah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Tadris Biologi, IAIN Syekh Nurjati, Cirebon, Indonesia

\*email korespondensi: cmayani8@gmail.com

### Abstrak

Keterampilan komunikasi ilmiah merupakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan di abad 21. Keterampilan komunikasi ilmiah dalam ilmu sains sangat penting karena memudahkan dalam penyampaian teori, menginterpretasi grafik dan gambar, dan sebagainya. Namun, peserta didik SMA masih mengalami kesulitan dalam berkomunikasi baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan membaca grafik yang kurang. Jenis penelitian ialah deskriptif kualitatif. Lokasi penelitian yaitu di MAN 2 Kota Cirebon. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik pada jenjang SMA kelas XI sebanyak 120 siswa. Penentuan sampel ini berdasarkan teknik random sampling. Sampel yang diambil sejumlah 60 yang terdiri dari 30 siswa dan 30 siswi. Instrumen yang digunakan yaitu angket dan tes. Adapun indikator kompetensi yang akan diukur yaitu Information retrieval, Scientific reading, Observing, Scientific writing, Information representation, Knowledge presentation. Sampel siswa memiliki tingkat keterampilan komunikasi ilmiah pada kategori cukup dengan persentase sebesar 60%. Sedangkan sampel siswi memiliki tingkat keterampilan komunikasi ilmiah pada kategori cukup dengan nilai persentase yang lebih besar, yaitu 93,33%. Nilai rerata hasil tes sebesar 42,04 pada sampel siswa dan 40,74 pada sampel siswi dengan standar deviasi 14,49 pada sampel siswa dan 12,41 pada sampel siswi. Nilai tertinggi pada kedua sampel adalah 66,67. Nilai terendah pada sampel siswa sebesar 11,11 dan pada sampel siswi sebesar 22,22. Hasil penelitian keterampilan komunikasi ilmiah termasuk ke dalam kategori cukup. Akan tetapi dalam penerapannya belum maksimal. Kondisi keterampilan komunikasi ilmiah berdasarkan nilai rerata pada masing – masing indikator menunjukkan sampel siswi lebih unggul dibanding sampel siswa, baik dari hasil instrumen angket maupun instrumen tes.

**Kata Kunci:** Keterampilan komunikasi; pembelajaran biologi; gender

### Abstract

**Analysis of scientific communication skills in biology learning.** Scientific communication skills are one of the skills needed in the 21st century. Scientific communication skills in science are very important because they facilitate the delivery of theories, interpret graphs and pictures, and so on. However, high school students still experience difficulties in communicating both orally and in writing and lack of graphic reading skills. This type of research is descriptive qualitative. The research location is in MAN 2 Cirebon City. The population in this study were students at the SMA level of class XI as many as 120 students. The determination of this sample is based on random sampling technique. Samples were taken 60 consisting of 30 students and 30 female students. The instruments used are questionnaires and tests. The competency indicators to be measured are Information Retrieval, Scientific Reading, Observation, Scientific Writing, Information Representation, Knowledge Presentation. The sample of students has a level of scientific communication skills in the sufficient category with a percentage of 60%. While the sample of students has a level of scientific communication skills in the sufficient category with a larger percentage, namely 93.33%. The average value of the test results was 42.04 in the student sample and 40.74 in the female sample with a standard deviation of 14.49 in the student sample and 12.41 in the female sample. The highest value in the second sample is 66.67. the lowest score in the student sample is 11.11 and the student sample is 22.22. The results of the research on scientific communication skills are included in the sufficient category. However, its implementation is not optimal. The condition of scientific communication skills based on the average value of each indicator shows that the student sample is superior to the student sample, both from the results of the questionnaire instrument and the test instrument.

**Keywords:** Communication skills; biology learning; gender

## Pendahuluan

Abad 21 merupakan abad dimana ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berkembang akibat adanya globalisasi. Kondisi ini menuntut adanya keterampilan – keterampilan pada sumber daya manusia yang mampu beradaptasi dengan globalisasi. Keterampilan – keterampilan tersebut diantaranya keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Kecakapan yang harus dimiliki oleh siswa pada abad 21 ini salah satunya adalah keterampilan komunikasi. Komunikasi adalah proses menghasilkan informasi, mengirimkan dan memaknai yang menghubungkan dua orang (Yesil, 2010). Revolusi Industri ke-4 atau yang disebut Industri 4.0 atau 4IR merupakan transformasi dan perkembangan cara manusia dalam hasil teknologi seperti robotika, Internet of Things (IoT), virtual realitas, dan Artificial Intelligence (AI). Era revolusi industri 4.0 mengakibatkan semakin eratnya batas antara manusia, mesin industri, teknologi informasi, dan komunikasi yang berdampak pada seluruh aspek kehidupan (Fomunyam, 2019). Perkembangan teknologi di era revolusi industri 4.0 telah mengubah pola kehidupan masyarakat yang menuntut setiap individu mau tidak mau harus mengikuti perkembangan dan cara memanfaatkan teknologi tersebut agar memudahkan dalam menjalani hidup setiap orang. Penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan telah menjadi isu yang sangat dibicarakan. Keberadaan teknologi bagi dunia pendidikan merupakan sarana yang dapat digunakan sebagai media penyampaian pembelajaran baik secara searah maupun secara interaktif (Husaini, 2014). Selain itu, penggunaan teknologi telah digunakan dalam pembelajaran jarak jauh dan mendorong inovasi yang lebih besar dalam menciptakan metode pembelajaran di dalam atau di luar kelas.

Peningkatan kualitas SDM melalui jalur pendidikan dapat di mulai dari pendidikan dasar, menengah, hingga ke perguruan tinggi. Hal ini dapat dijadikan upaya untuk mampu mengikuti perkembangan Revolusi Industri 4.0 (Lase, 2019). Keberhasilan tidak hanya terkait dengan kemampuan pengetahuan teknis ( hard skill ) saja, akan tetapi juga berkaitan dengan soft skill, yakni kemampuan untuk mengelola diri sendiri dan orang lain. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh NACE Amerika Serikat (2002) yang ada dalam jurnal Hariyanto, dkk (2019) menyatakan bahwa “Hal penting yang sering kali dibandingkan dengan indeks prestasi kumulatif (IPK) adalah soft skill”.

Soft skill yang dimaksud adalah keterampilan komunikasi, kejujuran, motivasi, adaptasi, kerjasama, dan keterampilan interpersonal. Hal ini didukung oleh hasil Laporan Keterampilan Indonesia pada tahun 2010. Laporan tersebut menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi adalah keterampilan yang paling dibutuhkan untuk pekerja dan karyawan di Indonesia. Laporan lain dari Mc Kinsey Global Institut dalam jurnal Hariyanto, dkk (2019) juga menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi yang buruk adalah salah satu alasan mengapa seseorang gagal dalam memenuhi kualifikasi yang dibutuhkan dalam pekerjaan. Dengan kata lain, keterampilan komunikasi sangat dibutuhkan dalam dunia kerja, serta mempengaruhi arah dan tujuan pendidikan. Hal-hal ini harus ditingkatkan dengan mempersiapkan peserta didik yang kompeten melalui keterampilan dasar yaitu keterampilan komunikasi.

Komunikasi adalah salah satu hal yang penting dalam proses belajar mengajar. Ilmu akan mudah tersampaikan apabila cara menyampaikannya dengan cara yang tepat dan mudah dipahami. Begitu pula dengan siswa. Ketika siswa bertanya mengenai suatu materi, penting untuk menyampaikan pertanyaan tersebut dengan baik. Hal ini agar guru mengerti, arah dari pertanyaan siswa tersebut. Pendidikan mempersiapkan peserta didik untuk memiliki hard skill dan soft skill yang baik. Hal ini diperkuat oleh Sharifirad (2012) dalam jurnal Urwani, et al. (2018), bahwa komunikasi berperan besar dalam kegiatan belajar mengajar, yang mana komunikasi ini memiliki tujuan untuk mentransfer pengetahuan dan pertukaran ide atau gagasan. Apabila peserta didik dapat menerima materi pembelajaran dengan baik, maka komunikasi dalam pembelajaran dapat dikatakan efektif.

Menurut Nurlaelah, dkk (2020), aspek KPS yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi ilmiah antara lain membaca dan mengumpulkan informasi dalam grafik atau diagram, menggambar data empiris dalam grafik tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, menginterpretasi data, menarik kesimpulan, dan menemukan pola suatu fenomena alam. Penguasaan KPS membantu siswa mengembangkan pikiran, membantu mempelajari konsep-konsep sains, dan dapat meningkatkan daya ingat.

Berdasarkan penelitian Malik dan Ubaidillah (2021), keterampilan kolaborasi memiliki perbedaan yang signifikan antara laki-laki dan perempuan. Sedangkan untuk keterampilan komunikasi ilmiah memiliki perbedaan yang tidak signifikan antara laki-laki dan perempuan. Kegiatan belajar yang monoton sulit untuk meningkatkan keterampilan peserta didik. Jadi, solusinya adalah menyajikan berbagai kegiatan dan

memberikan tantangan. Keterampilan komunikasi ilmiah kemungkinan besar dipengaruhi oleh jenis kelamin antara lain motivasi dan perspektif peserta didik. Oleh karenanya, dengan menggunakan MSLAM, keterampilan kolaborasi peserta didik lebih baik dari keterampilan komunikasi ilmiah.

Berdasarkan penelitian Siddiq dan Scherer (2019) dimana meta-analisis ini meneliti perbedaan gender dalam literasi TIK, yang diukur dengan penilaian berbasis kinerja, dan variabel yang mungkin memoderasi perbedaan ini. Hasilnya menunjukkan perbedaan gender yang mendukung anak perempuan di seluruh pendidikan K-12 di semua wilayah yang termasuk dalam studi dasar. Selain itu, temuan yang didapat bertentangan dengan klaim bahwa anak laki-laki memiliki klaim literasi TIK yang lebih tinggi yang hanya didasarkan pada efikasi diri daripada ukuran kinerja berdasarkan Aesaert dan van Braak (2015). Temuan membuktikan fakta bahwa kesenjangan gender mungkin tidak sekuat yang diharapkan dalam domain TIK. Namun, perlunya penelitian untuk menentukan faktor-faktor yang terkait dengan perbedaan gender dalam literasi TIK dan penyebab yang mendasarinya.

Berdasarkan penelitian Rusdi, dkk (2020), kemampuan komunikasi matematis berdasarkan jenis kelamin (laki-laki dan perempuan) tidak dimiliki perbedaan yang signifikan. Baik siswa laki-laki maupun perempuan dapat memahami informasi tersebut; jelaskan apa itu diketahui, dan ditanyakan dengan baik. Mereka dapat menggunakan notasi, simbol, dan model matematika untuk menggambarkan masalah/jawaban dengan tepat. Mereka juga mampu menjelaskan cara mengevaluasi atau memeriksa penyelesaian dengan jelas dan akurat. Siswa laki-laki mampu menjelaskan strategi dan langkah-langkah penyelesaian soal dengan cukup jelas, tetapi kurang terstruktur; Sedangkan siswi mampu menjelaskan strategi dan langkah-langkah untuk menyelesaikannya masalah secara jelas dan terstruktur. Perbedaan antara laki-laki dan perempuan dalam pembelajaran matematika adalah bahwa laki-laki lebih unggul dalam penalaran, matematika dan mekanik keterampilan, sementara perempuan lebih unggul dari presisi, ketelitian, akurasi, dan kesetaraan berpikir. Kemampuan yang tinggi untuk anak laki-laki dalam hal matematika, tetapi perempuan lebih unggul dalam aspek efektif (rajin dan teliti). Faktor pembeda antara laki-laki dan perempuan ada pada bahasa dan keterampilan.

Berdasarkan hasil penelitian Alpusari, dkk (2019), dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa untuk mempresentasikan pengetahuan cukup baik. Keterampilan komunikasi tertulis siswa yang tercermin melalui laporan mereka masih lebih rendah dari keterampilan lainnya. Hanya 37% siswa yang memiliki kemampuan komunikasi tertulis yang memadai. Sedangkan keterampilan komunikasi verbal siswa diukur melalui representasi sains dan presentasi pengetahuan mencapai skor masing-masing 70% dan 56%. Temuan menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi sains tertulis siswa lebih rendah daripada lisan mereka keterampilan komunikasi sains. Selain itu, pendekatan MIKIR dapat memicu dan mengembangkan keterampilan komunikasi sains siswa. Aspek penyajian pengetahuan yang kasat mata, siswa mampu menemukan dan memilih berbagai sumber referensi dan menginformasikannya kepada teman-temannya. Kemampuan komunikasi mahasiswa dalam perkuliahan adalah hasil pengamatan kegiatan diskusi dalam percobaan. Kegiatan ini merupakan satu kesatuan dan mendasar dari apa yang dilakukan, ditemukan dan apa yang dipikirkan dari hasil percobaan. Keterampilan komunikasi ilmiah dalam perkuliahan ditunjukkan dengan kemampuan membaca grafik, menjelaskan hasil percobaan dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.

Sugawara, et al., (2017) melakukan penelitian karakteristik keterampilan komunikasi mahasiswa kedokteran, kami mengamati mereka: kinerja selama pelatihan wawancara medis pengantar dengan pasien simulasi (SP). Ada korelasi yang signifikan antara nilai guru dan siswa. Namun, para siswa cenderung menilai diri mereka sendiri secara signifikan lebih rendah daripada guru. Ada perbedaan gender yang signifikan dalam keterampilan komunikasi mahasiswa kedokteran selama pelatihan pengantar, menunjukkan kemungkinan bahwa ada ciri-ciri khusus gender dan berbasis gender perbedaan tingkat kesiapan siswa. Hasil penelitian Sasmito, et al., (2017) mengenai profil keterampilan komunikasi siswa pada pembelajaran biologi menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi siswa di SMA Kabupaten Madiun tidak dikembangkan dengan baik, sehingga proses pembelajaran Biologi tidak maksimal. Hal ini dilihat dari munculnya 2 indikator dari 12 indikator keterampilan komunikasi berdasarkan matriks kategori VICS Flanders yaitu siswa dapat memverifikasi laporan dari teman dengan persentase 41,2% dan mampu merespon pernyataan teman yang tidak jelas dengan persentase 58,8%.

Pemerintah Indonesia menanggapi fakta ini dengan mengembangkan kurikulum 2013, di mana tiga hal yang dituntut yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Keterampilan komunikasi ini ditempa dengan sistem dimana peserta didik harus lebih aktif dan guru berperan sebagai fasilitator. Pada kurikulum 2013 ini, peserta didik biasanya belajar dengan sistem diskusi, presentasi, praktikum, dan lain – lain, yang mana hal ini sebagai

bentuk proses pembiasaan untuk lebih aktif, akan tetapi keterampilan komunikasi ilmiah belum menjadi fokus pencapaiannya.

Berdasarkan Permendikbud No. 37 Tahun 2018 tentang Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), bahwa pada KI 4 dalam mata pelajaran biologi tertera peserta didik harus mampu mengolah dan menyajikan informasi yang dipelajarinya di kelas dengan menggunakan metode ilmiah. Hal ini dijabarkan melalui kompetensi dasar terkait aspek keterampilan. Penggunaan teknologi multimedia dan internet dapat merombak cara penyampaian pengetahuan dan dapat dijadikan alternatif pembelajaran salah satunya berupa pembelajaran daring. Adanya pembelajaran daring ini diharapkan dapat menjadi momentum guna memicu dan mengembangkan model pembelajaran inovatif berbasis teknologi yang harapannya dapat lebih efektif untuk menggantikan pembelajaran dengan sistem tatap muka (*teacher-directed learning*) (Saifuddin, 2017).

Pembelajaran daring merupakan proses belajar mengajar jarak jauh dengan berbagai metode pengajaran, dimana terdapat aktivitas pengajaran yang dilaksanakan secara terpisah dari aktivitas belajar peserta didik dan guru. Pembelajaran daring menitikberatkan kendali pembelajaran lebih banyak pada peserta didik, sehingga pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran adalah *student-centered learning*. Pembelajaran berfokus kepada kebutuhan peserta didik dengan membuat mereka mandiri dalam belajar dan tidak selalu bergantung kepada guru. Kelebihan melakukan pembelajaran daring adalah meningkatkan interaksi antara peserta didik dan guru, karena pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja (*time and place flexibility*), menjangkau peserta didik dalam cakupan yang luas, dan mempermudah penyempurnaan dan penyampaian materi pembelajaran (Yuliani, et al., 2020). Peserta didik dapat berinteraksi dengan guru menggunakan beberapa aplikasi seperti *google classroom*, *video converence*, telepon atau *live chat*, *zoom*, atau melalui *whatsapp group*. Aplikasi ini biasanya dapat berbagi materi sampai pengumpulan tugas. Keberhasilan dari suatu model ataupun media pembelajaran tergantung dari karakteristik guru dan peserta didiknya (Fitriyani, et al., 2020).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka peneliti ingin mendeskripsikan keterampilan komunikasi ilmiah peserta didik tingkat SMA pada mata pelajaran biologi. Hal ini penting dikarenakan biologi merupakan ilmu sains yang dapat menstimulus peserta didik untuk memiliki keterampilan komunikasi yang baik. Keterampilan komunikasi ilmiah dalam ilmu sains sangat penting. Hal ini akan memudahkan dalam penyampaian teori, menginterpretasi grafik dan gambar, dan sebagainya. Pada umumnya, peserta didik SMA masih mengalami kesulitan dalam berkomunikasi baik secara lisan maupun tulisan untuk menyampaikan gagasannya.

## Metode

Jenis penelitian ialah deskriptif kualitatif (Arikunto, 2014). Penelitian ini menggunakan metode survei. Metode survei digunakan untuk mendapatkan dan mengumpulkan data asli untuk mendeskripsikan keadaan populasi (Sukardi, 2017). Data yang didapatkan digunakan untuk penarikan kesimpulan secara umum dari sampel yang ditentukan. Dalam metode survei, peneliti menggunakan angket dan tes sebagai teknik pengumpulan data. Data dikumpulkan oleh peneliti melalui penyebaran angket dan tes keterampilan komunikasi ilmiah peserta didik di MAN 2 Kota Cirebon sebagai data utama. Data angket diperkuat dari analisis hasil tes. Kemudian data yang terkumpul dikelompokkan menurut sifat, jenis, dan kondisi. Angket keterampilan komunikasi ilmiah yang sudah dikelompokkan selanjutnya dianalisis dan diinterpretasikan sehingga membentuk sebuah kesimpulan (Sukardi, 2017).

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik pada jenjang SMA kelas XI sejumlah 120 peserta didik. Penentuan sampel ini berdasarkan teknik *random sampling* (Mahmud, 2011). Sampel dalam penelitian ini sejumlah 60 siswa kelas XI MIA dengan rincian 30 siswa dan 30 siswi (Agung, 2006). Penentuan ini didasarkan atas hasil observasi lapangan serta dari tinjauan artikel jurnal yang membahas hal serupa. Penentuan kelas XI sendiri ialah karena kelas XI dianggap sudah beradaptasi dengan dunia SMA atau sudah tidak dalam masa peralihan dari jenjang SMP, sehingga dianggap sudah memiliki pemikiran layaknya murid SMA. Alasan mengenai pemilihan tempat, yakni di MAN 2 Kota Cirebon, ialah karena sudah banyak penelitian disana. Dimana menurut Kemdikbud, apabila banyak penelitian yang terjadi di suatu sekolah, maka hasil penelitian dapat dikatakan valid. MAN 2 Kota Cirebon merupakan master referensi berdasarkan data Kemendikbud.

## Kalkulasi

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif. Analisis data angket dalam penelitian ini menggunakan angket keterampilan komunikasi ilmiah. Analisis keterampilan komunikasi ilmiah diukur menggunakan indikator keterampilan komunikasi ilmiah, yaitu *Information retrieval*, *Scientific*

reading, Listening & observing, Scientific writing, Information representation, Knowledge presentation. Untuk menentukan kategori pada penilaian, dapat menggunakan rumus berikut (Sudjono, 2005).

$$\begin{aligned} \text{Persentase tertinggi} &= \frac{\sum \text{Item} \times \text{skor tertinggi}}{\sum \text{Item} \times \text{skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{24 \times 4}{24 \times 4} \times 100\% = 100\% \\ \text{Persentase terendah} &= \frac{\sum \text{Item} \times \text{skor terendah}}{\sum \text{Item} \times \text{skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{24 \times 1}{24 \times 4} \times 100\% = 25\% \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan persentase tertinggi dan terendah, selanjutnya menentukan interval kelas dengan rumus sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Interval Kelas} &= \frac{\% \text{ tertinggi} - \% \text{ terendah}}{\text{Kelas yang dikehendaki}} \\ \text{Interval Kelas} &= \frac{100 - 25}{3} = 25 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, diperoleh kriteria penilaian sebagai berikut.

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Keterampilan Komunikasi Ilmiah

Interval	Kriteria
75 – 100	Baik
50 – 75	Cukup
25 – 50	Kurang

Analisis data tes dalam penelitian ini menggunakan tes tertulis untuk mengukur keterampilan komunikasi ilmiah secara tertulis dalam aspek pengetahuan. Analisis keterampilan komunikasi ilmiah diukur menggunakan indikator keterampilan komunikasi ilmiah, yaitu *Information retrieval*, *Scientific reading*, *Listening & observing*, *Scientific writing*, *Information representation*, *Knowledge presentation*. Data yang diperoleh dari tes tertulis siswa merupakan data kuantitatif yang akan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung skor. Adapun rumus yang digunakan ialah sebagai berikut (Purwanto, 2012).

Hasil tes dianalisis menggunakan rumus (Sudijono, 2005) sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

R = Skor mentah

SM = Skor maksimum

100 = Bilangan tetap

## Hasil dan Pembahasan

Data hasil angket keterampilan komunikasi ilmiah dibagi menjadi dua, yaitu rekapitulasi data secara keseluruhan dan rekapitulasi data per indikator yang terdiri dari enam indikator keterampilan komunikasi ilmiah.

### a. Rekapitulasi Data Hasil Angket Keterampilan Komunikasi Ilmiah

**Tabel 2.** Rekapitulasi Data Angket Keterampilan Komunikasi Ilmiah

Kategori	Sampel Siswa		Sampel Siswi	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Baik	1	3,33%	2	6,67%
Cukup	18	60%	28	93,33%
Kurang	11	36,67%	0	0%

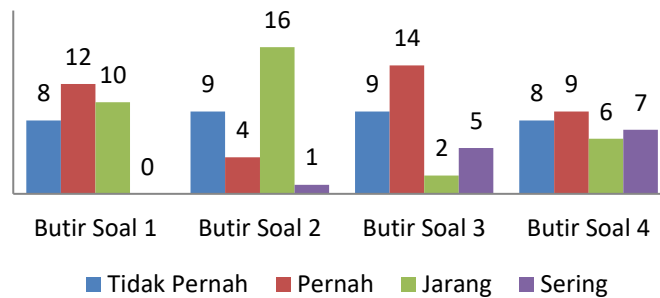
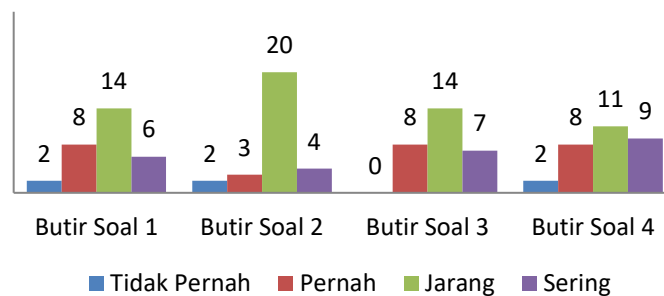
## b. Deskripsi Data Hasil Angket Berdasarkan Indikator Keterampilan Komunikasi Ilmiah

1) *Information Retrieval*

Indikator *Information retrieval* terdiri dari 4 butir pernyataan yang menggambarkan keadaan peserta didik dalam mencari informasi terkait materi.

**Tabel 3.** Hasil Angket Indikator *Information Retrieval*

Kategori	Sampel Siswa		Sampel Siswi	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Baik	6	20%	16	53,33%
Cukup	13	43,33%	14	46,67%
Kurang	11	36,67%	0	0%

**Gambar 1.** Hasil Angket Indikator *Information Retrieval* pada Sampel Siswa**Gambar 2.** Hasil Angket Indikator *Information Retrieval* pada Sampel Siswi

Keterangan butir soal:

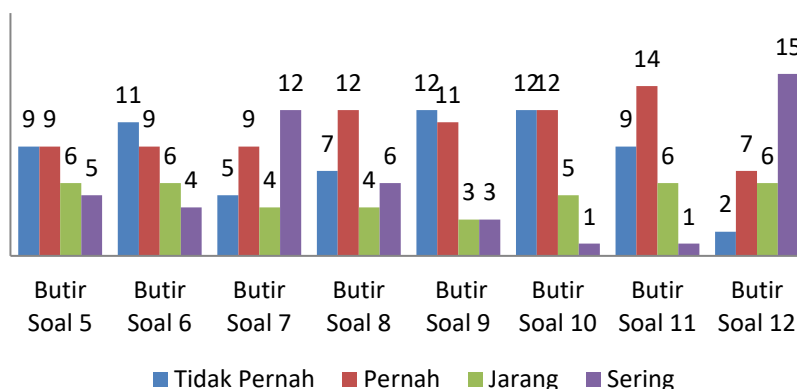
1. Saya mengakses situs blog untuk memperoleh informasi terkait vertebrata
2. Ketika saya ingin memperdalam bahasan dari materi vertebrata, maka saya mencari referensi hanya dari buku teks
3. Ketika saya ingin memperdalam bahasan dari materi vertebrata, maka saya mencari referensi dari artikel dan jurnal ilmiah
4. Saya mencari informasi terkait materi vertebrata dari buku teks, artikel, dan jurnal ilmiah

2) *Scientific Reading*

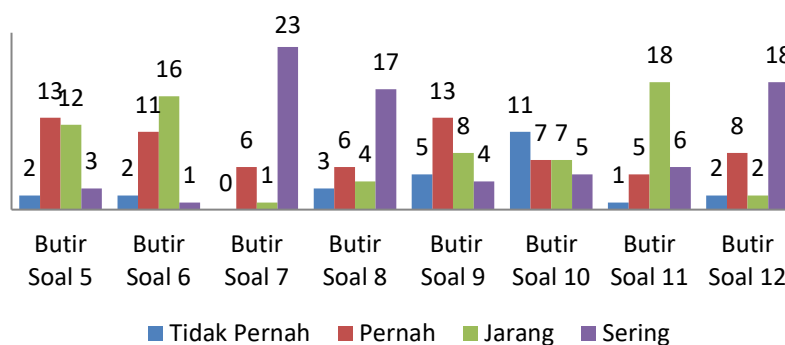
Indikator *Scientific reading* terdiri dari 8 butir pernyataan yang menggambarkan bagaimana peserta didik dalam membaca ilmiah untuk mencari sumber referensi, baik dari buku teks, artikel, atau jurnal ilmiah.

**Tabel 4.** Hasil Angket Indikator *Scientific Reading*

Kategori	Sampel Siswa		Sampel Siswi	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Baik	5	16,67%	11	36,67%
Cukup	19	63,33%	19	63,33%
Kurang	6	20%	0	0%



**Gambar 3.** Hasil Angket Indikator *Scientific Reading* pada Sampel Siswa



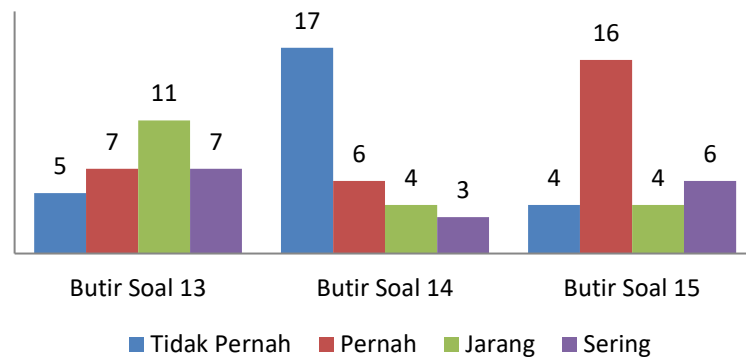
**Gambar 4.** Hasil Angket Indikator *Scientific Reading* pada Sampel Siswi

Keterangan butir soal:

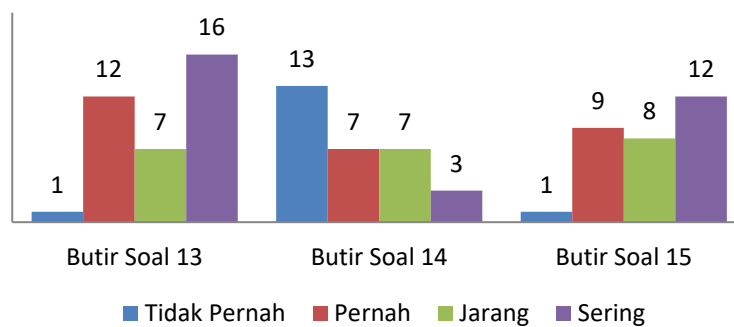
5. Saya membaca laporan praktikum mengenai vertebrata pada situs blog untuk mendapatkan informasi terkait bagian - bagian anatomi dan morfologi pada vertebrata
  6. Saya membaca artikel/jurnal ilmiah untuk mendapatkan informasi terkait anatomi dan morfologi pada vertebrata
  7. Untuk mempermudah saya dalam mencari informasi yang relevan, saya membaca judul terlebih dahulu pada artikel ilmiah
  8. Dalam membaca artikel ilmiah saya fokus membaca pada bagian kesimpulan
  9. Dalam membaca artikel ilmiah saya melewati bagian referensi untuk dibaca
  10. Jika terdapat tabel/grafik/gambar dalam artikel ilmiah, saya melewatkannya untuk dibaca
  11. Saya membaca keseluruhan artikel mulai dari pendahuluan sampai daftar pustaka
  12. Dalam membaca artikel ilmiah saya hanya memfokuskan pada bagian yang penting saja
- 3) *Listening & Observing*  
 Indikator *listening & observing* terdiri dari 3 butir pernyataan yang menggambarkan bagaimana peserta didik dalam mendengar dan mengamati video pembelajaran.

**Tabel 5.** Hasil Angket Indikator *Listening & Observing*

Kategori	Sampel Siswa		Sampel Siswi	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Baik	6	20%	12	40%
Cukup	19	63,33%	14	46,67%
Kurang	5	16,67%	4	13,33%



**Gambar 5.** Hasil Angket Indikator *Listening & Observing* pada Sampel Siswa



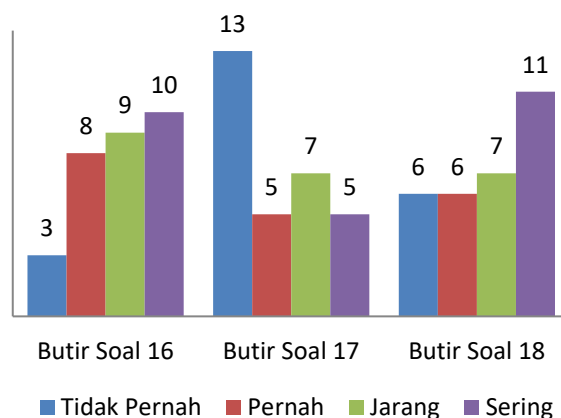
**Gambar 6.** Hasil Angket Indikator *Listening & Observing* pada Sampel Siswi

Keterangan butir soal:

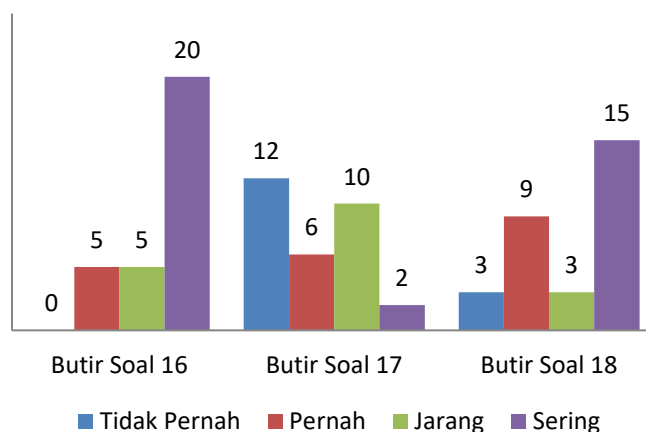
13. Saya menonton beberapa video demonstrasi di platform youtube untuk mendapatkan gambaran terkait materi
  14. Ketika guru menginstruksikan untuk menonton video terkait materi vertebrata di channel youtube, saya tidak menonton sampai habis
  15. Saya hanya menonton video yang diberikan oleh guru sebelum melakukan pembelajaran secara mandiri
- 4) *Scientific Writing*  
 Indikator *scientific writing* terdiri dari 3 butir pernyataan yang menggambarkan bagaimana keadaan peserta didik dalam menulis ilmiah.

**Tabel 6.** Hasil Angket Indikator *Scientific Writing*

Kategori	Sampel Siswa		Sampel Siswi	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Baik	11	36,67%	16	53,33%
Cukup	14	46,67%	13	43,33%
Kurang	5	16,67%	1	3,33%



Gambar 7. Hasil Angket Indikator *Scientific Writing* pada Sampel Siswa



Gambar 8. Hasil Angket Indikator *Scientific Writing* pada Sampel Siswi

Keterangan butir soal:

16. Saya menjelaskan teori dengan menggunakan bahasa saya sendiri

17. Saya tidak suka menandai catatan saya

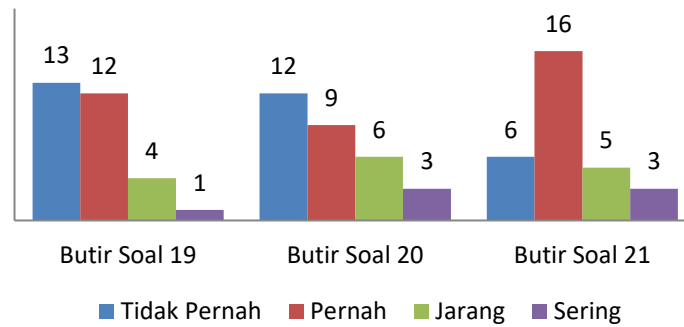
18. Saya membuat catatan yang relevan apabila belum ada penjelasan pada buku teks

5) *Information Representation*

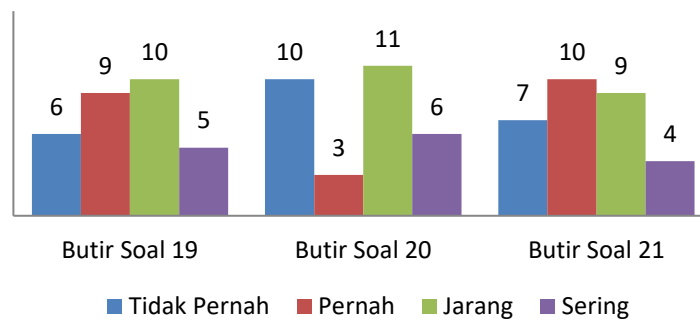
Indikator *information representation* terdiri dari 3 butir pernyataan yang menggambarkan bagaimana keadaan peserta didik dalam menyajikan informasi dalam bentuk tabel/grafik/gambar.

Tabel 7. Hasil Angket Indikator *Information Representation*

Kategori	Sampel Siswa		Sampel Siswi	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Baik	4	13,33%	10	33,33%
Cukup	13	43,33%	12	40%
Kurang	13	43,33%	8	26,67%



**Gambar 9.** Hasil Angket Indikator *Information Representation* pada Sampel Siswa



**Gambar 10.** Hasil Angket Indikator *Information Representation* pada Sampel Siswi

Keterangan butir soal:

19. Saya menyajikan grafik berdasarkan data yang diketahui

20. Saya menyajikan grafik sesuai dengan hubungan sebab akibat

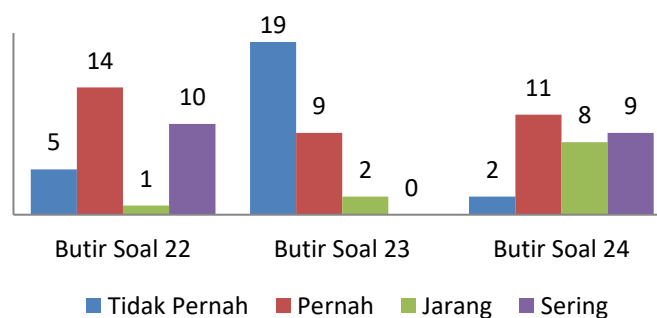
21. Guna mempermudah pemahaman, saya mencatat dalam bentuk tabel, diagram, atau grafik

6) *Knowledge Presentation*

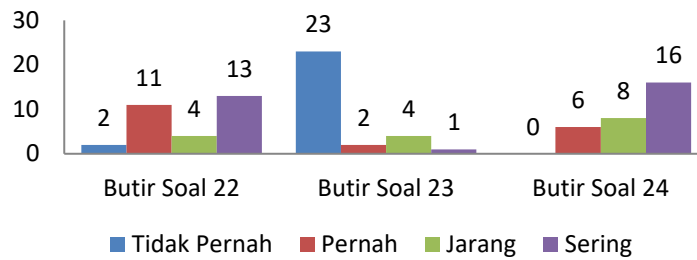
Indikator *knowledge presentation* terdiri dari 3 butir pernyataan yang menggambarkan bagaimana keadaan peserta didik dalam menyampaikan informasi berdasarkan pengetahuan yang didapatkan.

**Tabel 8.** Hasil Angket Indikator *Knowledge Presentation*

Kategori	Sampel Siswa		Sampel Siswi	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Baik	12	40%	12	40%
Cukup	12	40%	14	46,67%
Kurang	6	20%	4	13,33%



**Gambar 11.** Hasil Angket Indikator *Knowledge Presentation* pada Sampel Siswa



**Gambar 12.** Hasil Angket Indikator *Knowledge Presentation* pada Sampel Siswi

Keterangan butir soal:

- 22. Pada saat saya menyampaikan gagasan secara lisan, saya menyampaikan dengan membaca catatan saya
- 23. Pada saat saya menyampaikan gagasan secara lisan, saya menyampaikan tidak berdasarkan sumber referensi
- 24. Dalam menyampaikan gagasan, saya mengaitkan dengan teori yang ada di dalam buku teks

c. Deskripsi Data Hasil Tes Keterampilan Komunikasi Ilmiah

Keterampilan komunikasi ilmiah peserta didik juga diukur menggunakan instrumen tes. Tes disusun berdasarkan indikator keterampilan komunikasi ilmiah berdasarkan jurnal Levy, 2009.

**Tabel 9.** Rekapitulasi Hasil Tes Keterampilan Komunikasi Ilmiah

Sampel	Nilai	Nomor Butir Soal					
		1	2	3	4	5	6
Siswa	Nilai terbesar	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	100
	Nilai terkecil	0	0	0	0	0	0
	Rata – rata	51,11	38,89	45,56	41,11	28,89	46,67
	Standar deviasi	20,96	31,66	22,29	16,80	29,99	27,12
Siswi	Nilai terbesar	66,67	66,67	100	66,67	66,67	100
	Nilai terkecil	33,33	0	0	0	0	0
	Rata – rata	63,34	42,22	52,22	48,89	18,89	18,89
	Standar deviasi	10,17	28,95	31,18	20,96	24,26	32,38

d. Data Keterampilan Komunikasi Ilmiah Per-Indikator

Data keterampilan komunikasi ilmiah peserta didik juga disajikan per-indikator guna memudahkan dalam menganalisis perbedaan kondisi keterampilan komunikasi ilmiah peserta didik.

**Tabel 10.** Data Keterampilan Komunikasi Ilmiah Per-Indikator

Indikator		Siswa			Siswi		
		Baik	Cukup	Kurang	Baik	Cukup	Kurang
Indikator 1	Jumlah	6	13	11	16	14	0
	Persentase	20%	43,33%	36,67%	53,33%	46,67%	0%
Indikator 2	Jumlah	5	19	6	11	19	0
	Persentase	16,67%	63,33%	20%	36,67%	63,33%	0%
Indikator 3	Jumlah	6	19	5	12	14	4
	Persentase	20%	63,33%	16,67%	40%	46,67%	13,33%
Indikator 4	Jumlah	11	14	5	16	13	1
	Persentase	36,67%	46,67%	16,67%	53,33%	43,33%	3,33%
Indikator 5	Jumlah	4	13	13	10	12	8
	Persentase	13,33%	43,33%	43,33%	33,33%	40%	26,67%
Indikator 6	Jumlah	12	12	6	12	14	4
	Persentase	40%	40%	20%	40%	46,67%	13,33%

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi keterampilan komunikasi ilmiah pada pembelajaran biologi di jenjang SMA kelas 11 serta mengetahui perbedaan kondisi keterampilan komunikasi ilmiah pada siswa dan siswi. Alur penelitiannya ialah pertama, penulis melakukan observasi ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian. Setelah itu, penulis menyiapkan hal-hal yang diperlukan, seperti perizinan, instrumen, dan sebagainya. Sebelum turun ke lapangan, penulis terlebih dahulu melakukan validasi instrumen. Pengambilan data dilakukan di MAN 2 Kota Cirebon di kelas 11 dengan jumlah sampel 30 siswa dan 30 siswi. Data penelitian diperoleh dari hasil angket dan tes yang berupa soal esai.

e. Kondisi Keterampilan Komunikasi Ilmiah Peserta Didik

Data angket keterampilan komunikasi ilmiah menunjukkan penerapan komunikasi ilmiah peserta didik berada dalam kategori cukup dengan rerata nilai 54,4 pada siswa dan 65,47 pada siswi. Berdasarkan hasil angket, keterampilan komunikasi ilmiah peserta didik dapat dikatakan cukup baik. Akan tetapi hal tersebut tidak terimplementasi pada hasil tes peserta didik. Hasil tes menunjukkan keterampilan komunikasi ilmiah peserta didik tergolong rendah dengan rerata 42,04 pada sampel siswa dan 40,74 pada sampel siswi. Hal ini tergolong rendah berdasarkan pendapat Purwanto (2012) yang mengatakan bahwa perolehan nilai di bawah 54 dapat dikategorikan rendah. Nilai keterampilan komunikasi ilmiah didapatkan dari hasil tes berupa soal esai sebanyak enam soal yang mengandung enam indikator keterampilan komunikasi ilmiah; *information retrieval*, *scientific reading*, *listening & observing*, *scientific writing*, *information representation*, *knowledge presentation*.

Data hasil penelitian secara keseluruhan pada indikator *information retrieval* menunjukkan hasil yang cukup baik. Akan tetapi, apabila dilihat pada setiap butir item, terlihat bahwa kemampuan peserta didik dalam mencari sumber informasi yang valid masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh respon peserta didik yang mencantumkan nama *website* ternama dibandingkan dengan buku atau artikel ilmiah. Bahkan mayoritas dari mereka tidak mencantumkan sumber referensi atas jawaban mereka. Mereka memilih membaca melalui *website* karena dinilai lebih mudah, cepat, serta sudah memuat rangkuman materi yang dibutuhkan. Selain itu, untuk membaca artikel ilmiah, mereka harus *download* terlebih dahulu artikel tersebut. Kendala lainnya ialah kebanyakan peserta didik belum memahami bagaimana cara mengakses artikel ilmiah. Bahasa pada artikel ilmiah sering membuat bias kognitif atau salah dalam menafsirkan informasi. Hal ini didukung oleh Azzopardi (2021) yang mengatakan bahwa bias kognitif ini mempengaruhi pencarian informasi dan perilaku pengambilan keputusan dan hasilnya.

Pada indikator *scientific reading*, secara umum menunjukkan hasil yang cukup baik. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu menelusuri artikel untuk mengetahui sumber informasi yang relevan, tetapi informasi yang didapat bukan bersumber dari artikel ilmiah, melainkan dari *blog*. Peserta didik cenderung melewati bagian yang dianggap kurang penting, seperti bagian referensi dan bagian tabel atau grafik. Mereka fokus pada judul terlebih dahulu dan membaca dengan metode *screening*. Hal ini membuat peserta didik kurang dalam hal membaca grafik atau tabel. Selain itu, peserta didik menjawab soal tes yang meminta peserta didik menyimpulkan suatu grafik, mayoritas mereka belum menjawab dengan tepat. Hal ini diperkuat berdasarkan perolehan hasil tes pada indikator *scientific reading* menunjukkan hasil yang rendah dengan rerata nilai 45,56 pada sampel siswa dan 52,22 pada sampel siswi dengan standar deviasi 22,29 pada sampel siswa dan 31,18 pada sampel siswi. Menurut Parmalo, et al. (2016), faktor yang menyebabkan kesalahan dalam menafsirkan grafik antara lain kemampuan konseptual dan kemampuan spasial siswa yang rendah.

Pada indikator *listening & observing*, secara umum menunjukkan hasil yang cukup baik. Hal ini terlihat dari respon peserta didik yang menjawab bahwa mereka menyimak video pembelajaran. Akan tetapi, mereka hanya menonton video pembelajaran apabila diberikan atau disuruh oleh guru mereka. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan peserta didik dalam mendengarkan secara ilmiah cukup baik, tetapi kemampuan observasinya kurang. Hal ini terlihat dari hasil tes peserta didik yang menjelaskan mekanisme daur hidup katak dengan menyebutkan fase – fasenya saja, tanpa menjelaskan atau menceritakan morfologi atau ciri khusus pada masing – masing fase.

Pada indikator *scientific writing*, berdasarkan hasil angket menunjukkan hasil yang cukup baik. Pada instrumen angket untuk indikator *scientific writing*, respon peserta didik mayoritas mengaku mereka sering membuat catatan yang relevan apabila belum tercantum pada buku mereka. Mereka juga mayoritas

mengatakan bahwa mereka sering menjelaskan materi dengan bahasa mereka sendiri. Selain itu, ketika peserta didik diminta menyimpulkan dan menjelaskan siklus hidup organisme pada soal tes, mereka menjelaskan dengan bahasa mereka sendiri. Peserta didik sudah terbiasa dengan pembelajaran daring, sehingga mereka sudah jarang mencatat. Peserta didik yang masih suka menulis ialah dari kalangan siswi. Minimnya proses menulis didukung oleh aturan yang membolehkan peserta didik membawa ponsel. Sehingga mayoritas mereka lebih suka memfoto catatan. Berdasarkan pengamatan dilapangan dan hasil laporan praktikum, keterampilan komunikasi ilmiah peserta didik rendah. Peserta didik menyalin laporan praktikum dari *blog* tanpa melakukan parafrase.

Pada indikator *information representation*, secara umum menunjukkan hasil yang cukup baik pada instrumen angket. Akan tetapi pada instrumen tes, mayoritas peserta didik menjawab dengan jawaban yang kurang tepat. Beberapa dari mereka membuat grafik dengan hanya membuat garis tanpa keterangan. Bahkan beberapa dari mereka membuat grafik yang tidak relevan dengan informasi yang disampaikan. Selain itu, beberapa dari mereka membuat grafik dengan tepat, dan ada juga yang kurang tepat dalam membuat grafik. Hal ini karena peserta didik cenderung melewati bagian yang dianggap kurang penting, seperti bagian referensi dan bagian tabel atau grafik. Mereka fokus pada judul terlebih dahulu dan membaca dengan metode *screening*. Hal ini membuat peserta didik kurang dalam hal membaca grafik atau tabel.

Pada indikator *knowledge presentation*, secara umum menunjukkan hasil yang cukup baik. Pada instrumen angket, mereka mengatakan bahwa ketika mereka berpendapat, baik secara lisan maupun tulisan, mereka mengaitkannya dengan teori yang ada di buku atau disesuaikan dengan catatan mereka. Mayoritas mereka menjawab pertanyaan soal tes ialah dengan menyebutkan ciri – ciri dan contoh, tidak menjelaskan secara terperinci. Artinya, mereka menjawab menggunakan bahasa mereka sendiri dan disesuaikan dengan apa yang mereka pahami. Hal ini menunjukkan kemampuan komunikasi peserta didik cenderung kurang. Hal ini karena kurangnya frekuensi membaca peserta didik. Pernyataan ini didukung oleh Haryadi (2020) yang mengatakan bahwa keterampilan berbicara atau dalam hal ini komunikasi berbanding lurus dengan frekuensi membaca. Hal ini karena semakin banyak membaca, maka semakin banyak informasi yang dapat dikomunikasikan.

Berdasarkan hasil uji *pearson's product moment* yang menunjukkan nilai 0,073415 dimana menurut Riduwan & Akdon (2005) termasuk kategori sangat rendah. Berdasarkan data hasil angket dan data hasil tes, data tes memiliki nilai yang lebih rendah dibanding data hasil angket. Menurut Sukardi (2005), salah satu kelemahan instrumen angket atau kuesioner ialah responden dapat memberikan jawaban yang tidak sesuai keadaan yang sebenarnya, atau dengan kata lain tidak menggambarkan kondisi yang sebenarnya. Sedangkan instrumen tes menurut Sudijono (2005) dapat memberikan hasil yang lebih objektif dan representatif. Berdasarkan hasil uji korelasi dan pendapat ahli, dapat disimpulkan bahwa rendahnya hubungan korelasi antara instrumen tes dan angket ialah dikarenakan peserta didik menjawab instrumen angket tidak sesuai keadaan yang sebenarnya.

Berdasarkan pengamatan, peserta didik menjawab soal angket dengan tidak sungguh-sungguh. Sedangkan saat mengerjakan soal tes, peserta didik lebih sungguh-sungguh. Pada saat pengambilan data, pengisian soal tes dilakukan terlebih dahulu karena soal tes tersebut merupakan instrumen utama dalam penelitian ini. Selain itu, jam pelajaran yang digunakan untuk mengambil data berdekatan dengan waktu istirahat dan beberapa peserta didik bahkan sudah keluar kelas, sehingga siswa menjadi gelisah dan mempengaruhi suasana hati. Menurut Malentika (2016), suasana hati dapat mempengaruhi cara individu dalam berfikir dan bertindak, dimana dalam hal ini peserta didik gelisah dan terburu-buru mengerjakan soal angket karena soal angket dibagikan setelah soal tes.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa keterampilan komunikasi ilmiah antara sampel siswa dan siswi berbeda. Secara keseluruhan sampel siswi memiliki keterampilan komunikasi ilmiah yang lebih baik dibanding sampel siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes dan angket yang telah dilakukan. Berdasarkan pengamatan dilapangan, siswi lebih mampu mengkomunikasikan pendapat mereka dibanding siswa. Hal ini dikarenakan beberapa hal. Pertama, frekuensi membaca siswi lebih banyak dibanding siswa. Selain itu, siswa memiliki catatan materi lebih sedikit dibanding siswi. Pernyataan ini didukung oleh Haryadi (2020) yang mengatakan bahwa keterampilan komunikasi berbanding lurus dengan frekuensi membaca.

f. Perbedaan Kondisi Keterampilan Komunikasi Ilmiah pada Siswa dan Siswi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa keterampilan komunikasi ilmiah antara sampel siswa dan siswi berbeda. Secara keseluruhan sampel siswi memiliki keterampilan komunikasi ilmiah yang lebih baik dibanding sampel siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil angket dan tes yang telah dilakukan. Berdasarkan pengamatan dilapangan, siswi lebih mampu mengkomunikasikan pendapat mereka dibanding siswa. Hal ini dikarenakan beberapa hal. Pertama, frekuensi membaca siswi lebih banyak dibanding siswa. Selain itu, siswa memiliki catatan materi lebih sedikit dibanding siswi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pada hasil angket dan tes keterampilan komunikasi ilmiah menunjukkan hasil yang berbeda. Berdasarkan hasil angket, secara keseluruhan menunjukkan bahwa kegiatan komunikasi ilmiah dalam pembelajaran tergolong kategori cukup. Akan tetapi, apabila dilihat pada hasil tes keterampilan komunikasi ilmiah, hasilnya menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi ilmiah peserta didik tergolong kurang. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor menurut Dewi, et al. (2020). Faktor – faktor tersebut antara lain kebiasaan belajar. Peserta didik lebih sering membaca blog dibanding artikel ilmiah. Selain itu, faktor lainnya ialah ketersediaan fasilitas. Beberapa mata pelajaran menggunakan sosial media sebagai alternatif media pembelajaran. Hal ini mengakibatkan peserta didik kurang fokus, karena sosial media tidak banyak berisi materi pembelajaran. Faktor selanjutnya ialah proses pembelajaran di dalam kelas. Guru tidak membiasakan atau mengajarkan peserta didik untuk mengakses artikel ilmiah. Sehingga peserta didik mencari informasi melalui blog yang dinilai lebih mudah meskipun terkadang kurang valid. Selain itu, intensitas pembelajaran di luar kelas juga mempengaruhi. Intensitas pembelajaran di luar kelas cenderung kurang. Hal ini terlihat dari peserta didik yang cenderung mencari informasi terkait materi hanya ketika disuruh guru saja. Guna mengatasi rendahnya keterampilan komunikasi ilmiah, metode diskusi dapat diterapkan. Hal ini karena metode ini cenderung mendorong peserta didik untuk berbicara dan berpendapat dengan bahasa yang baku, sehingga diharapkan dapat melatih keterampilan komunikasi ilmiah peserta didik.

Berdasarkan penelitian Malik dan Ubaidillah (2021), keterampilan kolaborasi memiliki perbedaan yang signifikan antara laki-laki dan perempuan. Sedangkan untuk keterampilan komunikasi ilmiah memiliki perbedaan yang tidak signifikan antara laki-laki dan perempuan. Kegiatan belajar yang monoton sulit untuk meningkatkan keterampilan peserta didik. Jadi, solusinya adalah menyajikan berbagai kegiatan dan memberikan tantangan. Keterampilan komunikasi ilmiah kemungkinan besar dipengaruhi oleh jenis kelamin antara lain motivasi dan perspektif peserta didik. Oleh karenanya, dengan menggunakan MSLAM, keterampilan kolaborasi peserta didik lebih baik dari keterampilan komunikasi ilmiah.

Berdasarkan penelitian Aydin (2016), pembelajaran berbasis inkuiri di laboratorium sains dengan kelompok kerja kolaboratif dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa termasuk mendengarkan satu sama lain, keterampilan menulis, bersikap hormat selama berdiskusi, menghilangkan prasangka, bersabar, dan saling mengenal. Selanjutnya, selain dari keterampilan komunikasi, keterampilan pribadi mereka dikembangkan. Terlebih lagi, mereka memahami pentingnya beberapa keterampilan pribadi selama pekerjaan kolaboratif seperti memenuhi tenggat waktu, mengambil tanggung jawab, berbagi materi antara satu sama lain dalam kelompok.

## Kesimpulan

Salah satu hasil terpenting adalah jika siswa atau individu tidak memiliki pengetahuan konten, informasi atau kompetensi yang memadai terkait dengan tugas pekerjaan, masalah dalam keterampilan komunikasi tidak dapat dihindari. Selain hasil penelitian, pengamatan siswa oleh peneliti juga mengungkapkan bahwa kemampuan mereka meningkat dari waktu ke waktu. Misalnya, keterampilan menulis, kemampuan argumentasi, pengaturan diri, penggunaan bahasa ibu, dan penggunaan bahasa teknologi menunjukkan peningkatan nyata dengan setiap laporan laboratorium yang mereka berikan. Beberapa siswa membuat kelompok di media sosial untuk saling berkomunikasi tentang laporan dan presentasi. Seperti yang dinyatakan di akhir penelitian, mereka mengenal satu sama lain lebih baik. Yang lebih penting adalah kemampuan mereka untuk mengurangi prasangka, membuktikan bahwa kerja kelompok meningkatkan orang yang melihat dari beberapa perspektif ke solusi masalah dan brain storming yang mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

Tentang cara penguasaan keterampilan komunikasi oleh calon guru, pertama-tama kita perlu menilai kemampuan siswa keterampilan komunikasi dengan menggunakan alat penilaian lisan dan tertulis. Kedua, kita harus merencanakan program untuk diintegrasikan ke dalam kuliah yang berbeda dari yang berhubungan dengan komunikasi. Program ini mungkin termasuk: tujuan seperti komunikasi dengan siswa, orang tua, kolega, direktur, dan warga negara lainnya; bersabar; mengurangi prasangka; tanggung jawab; mendengarkan efektif; keterampilan memecahkan masalah; kemampuan untuk mengekspresikan diri ide dan kebutuhan. Sebagai langkah ketiga, kita harus memberikan informasi teoretis kepada siswa tentang kemampuan berkomunikasi. Pada langkah keempat, kami dapat memberikan studi kasus sebagai contoh bagaimana komunikasi keterampilan meningkatkan pengalaman siswa dalam media sosial seperti kelas, laboratorium, taman, atau pertemuan keluarga. Selama kegiatan ini banyak teknik yang dapat digunakan seperti menulis, drama, atau klip video. Akhirnya, semua dokumen harus dikritik dalam media kelas, memungkinkan siswa untuk mengevaluasi dan meningkatkan kemampuan mereka kemampuan berkomunikasi. Siswa yang sama, bagaimanapun, memiliki masalah seperti kurangnya rasa tanggung jawab, pengetahuan teoritis terkait konsep yang tidak memadai dan masalah tentang pembagian tugas, penulisan laporan dan menyelesaikan pekerjaan tepat waktu.

### Referensi

- Alpusari, M., Mulyani, E. A., Putra, Z. H., Widyanthi, A., & Hermita, N. (2019). Identifying Students' Scientific Communication Skills on Vertebrata Organs. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351(1)
- Aydın, G. (2016). Impacts of Inquiry-Based Laboratory Experiments on Prospective Teachers' Communication Skills. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(2)
- Agung, I Gusti Ngurah. (2006). *Statistika Penerapan Model Rerata Sel Multivariat dan Model Ekonometri dengan SPSS*. Jakarta: Yayasan SAD Satria Bhakti
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Azzopardi, L. (2021). Cognitive biases in search: a review and reflection of cognitive biases in Information Retrieval. In *Proceedings of the 2021 conference on human information interaction and retrieval* (pp. 27-37)
- Dewi, Maulina, dan Muhiri. (2020). Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) pada Mata Kuliah Konsep Biologi. *Simbiosis*, 9 (2): 150-157
- Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah. 2017. *Implementasi RPP abad 21*
- Fitriyani, Y., Fauzi, I., & Sari, M. Z. (2020). Motivasi Belajar Mahasiswa pada Pembelajaran Daring selama Pandemi Covid-19. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), 121–132
- Fomunyan, K. G. (2019). Education and The Fourth Industrial Revolution: Challenges and Possibilities for Engineering Education. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET)*, 10(8), 271–284
- Hariyanto, H., Yamtinah, S., Sukarmin, S., Saputro, S., & Mahardiani, L. (2019). The analysis of student's verbal communication skills by gender in the middle school in South Tangerang. *AIP Conference Proceedings*. 2202(1)
- Haryadi, Rofiq Noorman. (2020). Pengaruh Kebiasaan Membaca terhadap Kemampuan Berbicara Bahasa Inggris SMA Negeri 99 Jakarta. *JMBK*. 1(2)
- Husaini, M. (2014). Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Bidang Pendidikan (E-Education). *Jurnal Mikrotik*, 2(1)
- Lase, D. (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. Sundermann. *Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora Dan Kebudayaan*, 1(1), 28-43
- Levy, O., Eylon, B. S., & Scherz, Z. (2009). Teaching scientific communication skills in science studies: Does it make a difference? *International journal of science and mathematics education*, 7(5), 875-903
- Mahmud. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia

- Malentika, N. (2016). Hubungan Antara Interaksi Sosial dengan Suasana Hati pada Mahasiswa Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer di Universitas Bina Darma Pematang. *Skripsi*
- Malik, A., & M. Ubaidillah. (2021). Multiple Skill Laboratory Activities: How to Improve student's Scientific Communication and Collaboration Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(4), 585-595
- Nurlaelah, I., Widodo, A., Redjeki, S & Rahman, T. 2020. Analisis Kemampuan Komunikasi Ilmiah Peserta Didik Pada Kegiatan Kelompok Ilmiah Remaja Berbasis Riset Terintegrasi Keterampilan Proses Sains, Quagga: *Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 12(2), 194-2901. doi: 10.25134/quagga.v12i2.2899
- Parmalo, Y., Djudin, T., & Oktavianty, E. (2016). Deskripsi Kemampuan Menafsirkan Grafik Kinematika Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Sungai Kakap. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 5(7)
- Purwanto, N. (2012). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Riduwan & Akdon. (2005). *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistik*. Bandung: Alfabeta
- Rusdi, M., Fitaloka, O., Basuki, F. R., & Anwar, K. (2020). Mathematical Communication Skills Based on Cognitive Styles and Gender. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(4), 847-856
- Sadikin, A. & Hamidah, A. (2020). Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(2), 214-224
- Saifuddin, M.F. (2017). E-Learning dalam Persepsi Mahasiswa. *Jurnal Varia Pendidikan*, 29(2), 102-109
- Sasmito, A., Suciati, S., & Mariadi, M. (2017). Profile of Communication Skills in Biology For XI Grade Students of "Y" Senior High School in Madiun Regency. *Unnes Science Education Journal*, 6(2)
- Siddiq, F., & Scherer, R. (2019). Is there a gender gap? A meta-analysis of the gender differences in students' ICT literacy. *Educational research review*, 27, 205-217
- Sudijono, A. (2005). *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Sugawara, A., Ishikawa, K., Motoya, R., Kobayashi, G., Moroi, Y., & Fukushima, T. (2017). Characteristics and Gender Differences in The Medical Interview Skills of Japanese Medical Students. *Internal Medicine*, 56(12), 1507-1513
- Sukardi. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara
- Urwani, A. N., Ramli, M., & Ariyanto, J. (2018). Analisis keterampilan komunikasi pada Pembelajaran Biologi Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(2), 181-190
- Yesil, H. (2010). The relationship between candidate teachers communication skills and their attitudes towards teaching profession. *Procedia- social and behavioral sciences*, 9(919-922)
- Yuliani, M., Simarmata, J., Susanti, S. S., Mahawati, E., Sudra, R. I., Dwiyanto, H., Ardiana, D. P., Mutataqin, Irawan, E., & Yuniwati, I. (2020). *Pembelajaran Daring Untuk Pendidikan*. Medan: Yayasan Kita Menulis