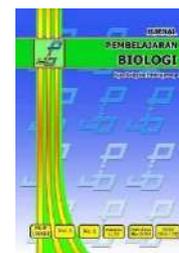


Jurnal Pembelajaran Biologi:  
Kajian Biologi dan Pembelajarannya

<https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/fpb>



**Implementasi Model Pembelajaran Pogil Dipadu *Mind Map* Berbasis *Online Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa di SMAI Alma'arif Singosari Malang**

Femi Mega Lestari<sup>1</sup>, Herawati Susilo<sup>2</sup>, Balqis<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Biologi, Departemen Biologi, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

Article History:  
Received: 25.10.2023  
Accepted: 23.11.2023  
Published: 30.11.2023

Keyword:  
Hasil belajar kognitif ;  
komunikasi; mind map;  
model POGIL; online  
learning.

**Abstract:** The aim of the study was to improve communication skills and cognitive learning outcomes of students through POGIL model combined with mind map based on online learning. The research used Classroom Action Research (PTK) method. The percentage achievement of students' oral communication skills increased by 14.61% from Cycle 1 to Cycle 2. The students' written communication skills increased by 17.25% from Cycle 1 to Cycle 2. The classical completeness of students' cognitive aspect learning outcomes in Cycle I was 75% to 78.12% in Cycle II with an increase of 4.16%. The conclusion of this research is the POGIL model combined with mind map based on online learning can improve communication skills and cognitive learning outcomes of students in class XI MIA 1 SMAI Alma'arif Singosari Malang.

Corresponding Author:

Author Name: Balqis

Email: [balqis.fmipa@um.ac.id](mailto:balqis.fmipa@um.ac.id)

No. Hp Wa: 082131070021

ISSN: 2355-7192

E-ISSN: 2613-9936

## Pendahuluan

Bentuk pembelajaran alternatif yang banyak diterapkan mulai masa pandemi *Covid-19* adalah pembelajaran *online* (*online learning*). Pembelajaran *online* adalah proses pembelajaran yang dilakukan guru dan siswa dengan bantuan internet yang dapat diakses kapan pun dan di mana pun (Kuntarto, 2017). Pembelajaran *online* memanfaatkan koneksi internet dengan konektivitas, aksesibilitas, dan fleksibilitas untuk menghasilkan berbagai macam interaksi pembelajaran yang baru (Moore *et al.*, 2011). Pembelajaran *online* membutuhkan pengembangan pada era revolusi industri 4.0 karena berada pada era digital (Pangondian *et al.*, 2019). Ada banyak aplikasi atau program yang dapat diakses secara luas untuk mengembangkan pembelajaran *online*, seperti Coggle Classroom, Edmodo, Whatsapp Group, Zoom, dan lainnya. Materi pembelajaran yang dibahas dalam pembelajaran *online* dapat disajikan dalam berbagai bentuk format yang menarik, sehingga siswa dapat termotivasi untuk lebih aktif dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran (Hartanto, 2016).

Tuntutan era milenial adalah pembelajaran yang berbasis teknologi dan berpusat pada siswa dengan tujuan siswa terbiasa dengan kecakapan abad ke-21. Pada abad ke-21 siswa harus menguasai beberapa keterampilan seperti *critical thinking*, komunikasi, metakognisi, *problem solving*, kolaborasi, dan berpikir kreatif (Greenstein, 2012). Pelaksanaan pembelajaran *online* sangat tergantung pada kemampuan guru menggunakan teknologi dan menyampaikan materi pembelajaran (Assidiqia&Sumarni, 2020). Pelaksanaan pembelajaran *online* selama ini masih banyak kekurangan, seperti interaksi guru dengan siswa, sehingga siswa masih banyak yang pasif selama pembelajaran yang menunjukkan kemampuan komunikasi yang kurang dan dapat berpengaruh pada hasil belajarnya (Purnamawati, 2021).

Pembelajaran *online* dapat dipadu dengan media yang menarik sehingga mendukung komunikasi siswa, seperti *mind map*. *Mind map* merupakan salah satu cara untuk mengembangkan ide dan gagasan siswa dalam bentuk gambar percabangan, catatan, kode, warna dan simbol secara kreatif dan inspiratif yang dituangkan langsung secara tertulis (baik kertas maupun digital) dalam bentuk yang disukai dan

mudah dimengerti pembuatnya. Menggunakan *mind map*, dalam selembar kertas atau satu layar komputer, siswa dapat menghasilkan ide-ide, mencatat pelajaran atau merencanakan penelitian baru (Basuki, 2020).

Berdasarkan hasil observasi dan hasil wawancara dengan guru biologi di SMAI Alma'arif Singosari Malang, diperoleh informasi bahwa hasil belajar, komunikasi lisan, dan komunikasi tulis terbilang rendah. Guru mengalami kesulitan saat mengajar materi sistem ekskresi karena materi lebih kompleks khususnya pada subbab proses urinaria. Rendahnya keterampilan komunikasi lisan siswa di kelas XI MIA 1 karena siswa kurang percaya diri dalam mengajukan pendapatnya dan mereka malu dengan argumentasi mereka jika harus disampaikan saat berdiskusi di forum kelas. Sebanyak 62% siswa yang masih terbilang pasif saat berdiskusi kelas dan 38% siswa sudah aktif dalam diskusi kelas. Semua indikator komunikasi lisan masih terbilang "kurang" karena memiliki persentase  $\leq 70\%$ . Indikator komunikasi lisan yang paling rendah adalah penggunaan strategi komunikasi dengan persentase 60,93%, artinya siswa kurang mampu berkomunikasi dengan jelas, akurat, dan reflektif saat membahas materi sistem pencernaan. Kesulitan komunikasi secara tulisan diantaranya siswa belum pernah membuat laporan dan ketika diberi PR soal *essay*, siswa hanya *copy paste* jawaban dari aplikasi *Brainly*.

Hasil belajar kognitif siswa SMAI Alma'arif Singosari pada mata pelajaran Biologi juga cukup rendah. Hal ini terlihat dari hasil nilai Ulangan Harian materi Sistem Pencernaan sebanyak 40% belum tuntas. Penyebab rendahnya keterampilan komunikasi dan hasil belajar kognitif siswa disebabkan guru menggunakan model pembelajaran ceramah (*teacher centered*) selama pembelajaran tatap muka sehingga siswa cenderung bosan dan pasif ketika mengikuti proses pembelajaran. Pada saat pembelajaran *online* guru hanya memberikan tugas kepada siswa melalui *Coggle Classroom* tanpa adanya penjelasan materi secara rinci, selain itu bahan ajar yang digunakan hanya memiliki satu sumber saja yaitu buku LKS dari sekolah.

Model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) adalah model pembelajaran bersifat *student centered* yang dilakukan secara bekerjasama dalam tim melalui kegiatan inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam *critical thinking*, *problem solving*, tanggung jawab, dan metakognisi (Rahman *et al.*, 2018). Model POGIL merupakan model pembelajaran yang berbasis penemuan, penelitian, berpusat pada siswa dan ilmu pedagogi (Hanson, 2006). Alasan penggunaan model ini dalam mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut karena POGIL dapat menuntut siswa untuk mengonstruksi pengetahuannya secara mandiri, dan dapat meningkatkan keterampilan komunikasi lisan maupun tulis, serta hasil belajar kognitif siswa. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan (Hale & Mullen, 2009) menyatakan bahwa tujuan dari rancangan model pembelajaran POGIL adalah meningkatkan penguasaan konsep atau hasil belajar dan keterampilan proses seperti *critical thinking*, *problem solving*, serta komunikasi lisan dan tulis. Langkah-langkah kegiatan model pembelajaran POGIL menurut (Hanson, 2006) merupakan orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup. Model pembelajaran POGIL juga dipercaya mampu meningkatkan potensi siswa dalam manajemen mengolah informasi yang didapat, komunikasi, kolaborasi, dan melakukan *self-assessment* pada akhir pembelajaran (Jaspersen, 2013).

Salah satu media pembelajaran yang dapat mendukung model pembelajaran POGIL yaitu penggunaan *mind map* karena penerapan *mind map* pada kegiatan proses pembelajaran dapat membantu meningkatkan keterampilan komunikasi siswa (Faelasofi *et al.*, 2015). Media *mind map* dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi siswa karena sebagai komunikator, siswa yang melaksanakan presentasi akan jauh lebih mudah dalam hal memahami dan mengingat materi yang dibahas oleh guru maupun teman sebayanya sehingga siswa tidak akan hanya terpaku dengan membaca teks dan minimal kontak mata dengan siswa lainnya walaupun siswa tengah berada pada situasi yang menegangkan di depan kelas (Milati, 2017). Hasil belajar kognitif siswa dapat ditingkatkan melalui penggunaan *mind map* karena dalam kegiatan pembelajarannya, dapat membantu siswa dalam mengolah pengetahuan yang telah didapatkan selama proses pembelajaran menjadi lebih terstruktur dan lebih teratur. Hasil penelitian Setyarini (2019) menunjukkan implementasi *mind map* pada siswa dapat mengoptimalkan peningkatan kemampuan akademik atau hasil belajar kognitif siswa.

Berdasarkan masalah yang terjadi di sekolah SMAI Alma'arif Singosari, maka penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui model pembelajaran POGIL dipadu *mind map* berbasis *online learning* untuk meningkatkan keterampilan komunikasi lisan maupun tulis dan hasil belajar kognitif siswa kelas XI MIA 1 SMAI Alma'arif Singosari Malang.

## Metode

Jenis penelitian yaitu Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan perlakuan dua Siklus. Setiap Siklus dilaksanakan perlakuan PTK model Kemmis *et al.* (2014) yang terdiri dari *planning*, *implementing*, *observing*, serta *reflecting*. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIA 1 semester genap 2020/2021 SMAI Alma'arif Singosari, Jl. Masjid No. 28, Pangetan, Kec. Singosari, Kota Malang, Jawa Timur. Materi yang dibahas adalah Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi. Penelitian ini berlangsung dari bulan November 2020-Juni 2021. Target dan subjek dari penelitian ini merupakan siswa kelas XI MIA 1 SMAI Alma'arif Singosari Malang yang berjumlah 32 orang yang terdiri dari 11 siswa laki-laki dan 21 siswa perempuan.

Pada tahap *planning*, guru merancang perangkat pembelajaran yaitu silabus, RPP, UKBM, soal pemahaman siswa, rubrik penilaian dan lembar observasi keterampilan komunikasi siswa serta penilaian *mind map*, penilaian validasi silabus, RPP, dan UKBM. Perangkat pembelajaran divalidasi oleh dua orang validator yaitu ahli perangkat dan ahli materi. Tahap *implementing*, guru melaksanakan pembelajaran POGIL dipadu *mind map* berbasis *Online Learning* dengan sintaks orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup. *Mind map* diaplikasikan dalam sintak pembentukan konsep menggunakan aplikasi *Goggle*. Pelaksanaan pembelajaran POGIL secara online menggunakan aplikasi *Coggle Classroom*.

Tahap *observing*, dilakukan sepanjang tahap *implementing* menggunakan lembar observasi oleh *observer* terkait keterampilan komunikasi lisan dan tulis siswa. Jenis data keterampilan komunikasi siswa menggunakan lembar observasi keterampilan komunikasi lisan dan tulis. Data hasil belajar kognitif siswa diperoleh melalui soal yang mengukur kemampuan siswa dan penilaian *mind map* kelompok pada setiap pertemuan. Indikator ketuntasan hasil belajar kognitif adalah batas minimal KKM mata pelajaran Biologi di SMAI Alma'arif Singosari, yaitu 75. Bobot nilai untuk nilai tes dan tugas *mind map* yakni 60 : 40. Kriteria peningkatan hasil belajar dihitung melalui skor *N-gain* dalam rentang skor  $0,30 \leq g \leq 0,70$  dengan kategori minimal *N-gain* adalah cukup (Elida, 2012). Tahap *reflecting*, dilakukan bersama-sama antara guru dan observer setelah pembelajaran selesai untuk mengevaluasi proses pembelajaran yang telah dilakukan, sehingga dapat memperbaiki pembelajaran siklus selanjutnya.

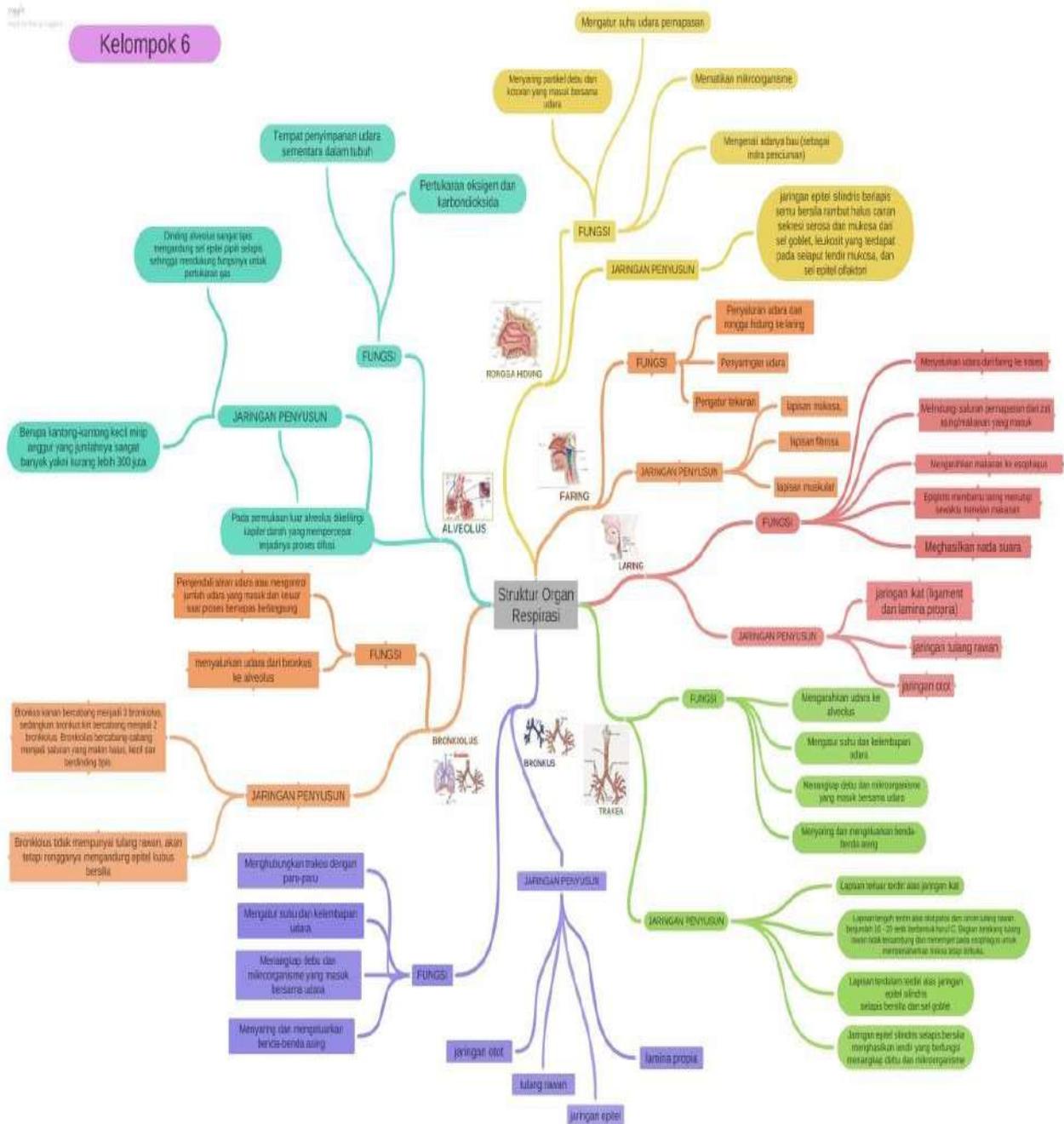
Data yang diperoleh berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari deskripsi hasil observasi keterampilan komunikasi. Data kuantitatif didapatkan dari rata-rata nilai hasil belajar kognitif, ketuntasan belajar setiap individu, dan ketuntasan belajar klasikal. Analisis data keterampilan komunikasi lisan dapat diketahui melalui lembar observasi komunikasi lisan menurut Greenstein (2012) dan data keterampilan komunikasi tulis dapat diketahui melalui lembar observasi komunikasi tulis yang digunakan menurut (Allen, 2009). Skor keterampilan komunikasi lisan dan tulis siswa dikatakan baik jika mencapai skor minimal 80% (Sudjana, 2014).

## Hasil

Kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POGIL dipadu *mind map* berbasis *Online Learning* Siklus I dan Siklus II dilakukan 3 kali pertemuan setiap siklusnya. Siklus I dilakukan mulai 23 Januari 2021 hingga 6 Februari 2021, sedangkan Siklus II dilakukan mulai 13 Februari 2021 hingga 27 Februari 2021. Setiap pertemuan memiliki alokasi waktu 3 JP (3x30 menit). Materi yang dibahas adalah Sistem Respirasi pada Siklus I dan Sistem Ekskresi pada Siklus II.

Tahap orientasi, guru melakukan kegiatan pembukaan melalui *Coggle Classroom*. Guru mengarahkan siswa untuk membuka UKBM dan PPT yang telah disediakan oleh guru di *Coggle Classroom*. Siswa membaca berita apersepsi yang tersedia di UKBM terkait fenomena yang terjadi, kemudian siswa diberi kesempatan untuk membuat rumusan masalah terkait fenomena yang telah diberikan. Tahap kedua eksplorasi, siswa membuat hipotesis dari rumusan masalah yang telah mereka buat. Pembelajaran secara *Online* tidak memungkinkan pelaksanaan praktikum, sehingga guru memberi video praktikum yang kemudian harus diamati oleh siswa. Berdasarkan video praktikum siswa merancang prosedur alternatif percobaan tentang praktikum tersebut secara berkelompok. Selain pengamatan, siswa juga melakukan pengumpulan data dan menganalisis data. Siswa secara berkelompok membuat laporan praktikum berdasarkan video praktikum yang telah tersedia, format laporan praktikum sudah tersedia di UKBM sehingga mempermudah siswa dalam membuat laporan.

Tahap ketiga yaitu pembentukan konsep, setelah pengerjaan laporan praktikum selesai, guru memberikan pertanyaan terbimbing melalui UKBM. Siswa berdiskusi di *Coggle Classroom* bersama kelompoknya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan jawaban berbentuk *mind map* menggunakan aplikasi *Coggle*. Siswa sangat kreatif dalam membuat *mind map* menggunakan aplikasi *Coggle* secara berkelompok, salah satu sampel hasil pengerjaan *mind map* tentang struktur jaringan penyusun organ serta fungsi pada sistem respirasi manusia dikerjakan oleh kelompok 6, seperti tertera pada Gambar 1.

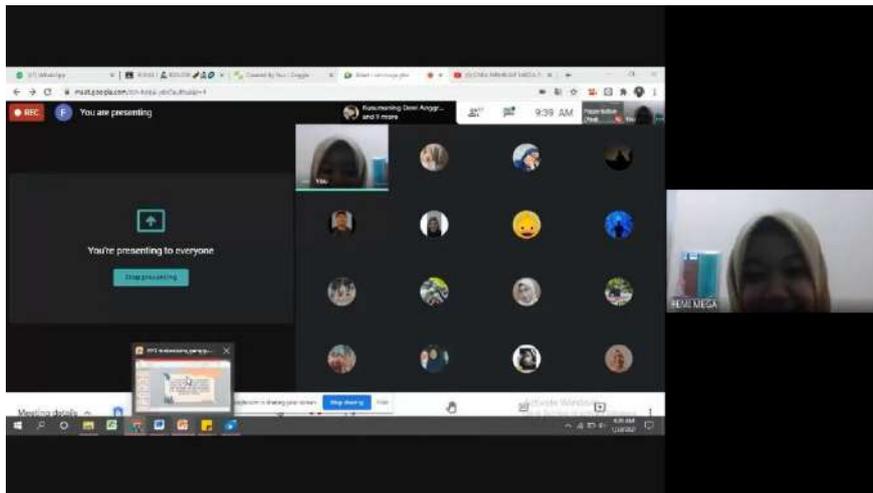


**Gambar 1.** Hasil *Mind Map* Kelompok 6 Materi Struktur Jaringan Penyusun Organ serta Fungsi pada Sistem Respirasi Manusia Tahap Pembentukan Konsep

Berdasarkan pembuatan *mind map* pada Gambar 1, siswa dituntut untuk menjelaskan tentang struktur jaringan penyusun organ serta fungsi pada Sistem Respirasi Manusia yang terdiri dari rongga hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, dan alveolus. Setiap organ diberi penjelasan mengenai struktur jaringannya serta fungsi dari organ-organ tersebut. Kelebihan dari *mind map* kelompok 6 adalah materi yang dipaparkan sangatlah lengkap, sesuai kriteria penilaian *mind map* menurut (Buzan, 2009) dan mendapatkan nilai terbaik.

Tahapan selanjutnya adalah aplikasi, siswa mengerjakan dan menjawab soal-soal HOTS di UKBM untuk melatih keterampilan komunikasi tulis siswa dan memperkuat pemahaman siswa terkait materi yang dibahas. Pada tahap ini semua siswa berdiskusi melalui *Room Chat Coggle Classroom* sesuai kelompok masing-masing untuk menjawab soal-soal tersebut. Selama berdiskusi guru membimbing dan memberi motivasi kepada siswa serta menanyakan kesulitan yang terjadi. Kemudian setelah semua pengerjaan tugas selesai, guru mengarahkan siswa untuk beralih ke *Coggle Meet* untuk melakukan diskusi kelas. Kegiatan diskusi melalui *Coggle Meet* dapat dilihat pada Gambar 2.

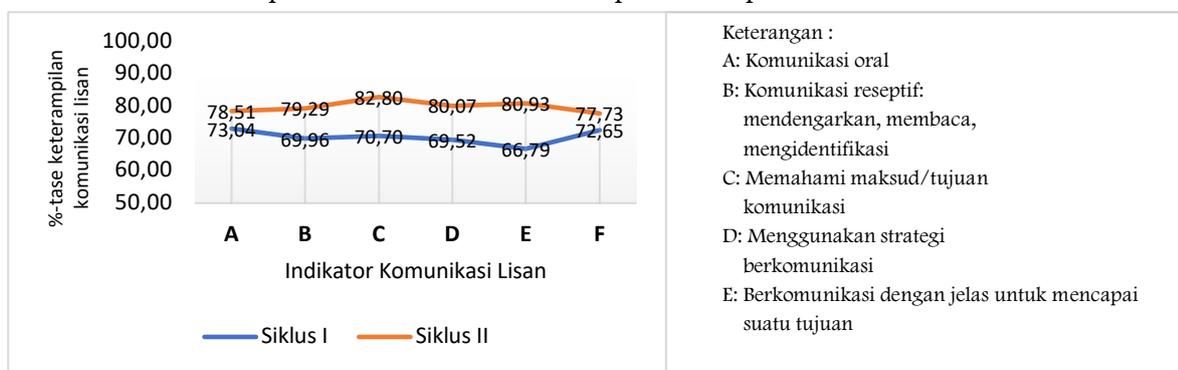
Berdasarkan Gambar 2, kegiatan yang dilakukan siswa melalui *Coggle Meet* yaitu siswa mengomunikasikan hasil pengerjaan mulai pembuatan rumusan masalah, hipotesis, *mind map*, dan soal-soal HOTS. Pada kegiatan ini melatih keterampilan komunikasi lisan siswa dalam menyampaikan pendapatnya. Guru memberi penguatan konsep materi supaya tidak terjadi miskonsepsi. Hal menarik yang ditemukan pada tahap ini adalah banyak sekali ditemukan siswa yang bertanya kepada guru dengan pertanyaan-pertanyaan kritis terkait materi yang dibahas, terlihat bahwa siswa sangat antusias untuk mengikuti proses pembelajaran. Pertanyaan kritis siswa terkait sistem respirasi adalah “Saat pilek, sakit di telinga apa juga dikarenakan virus influenza?”. Guru menjawab pertanyaan tersebut dan menjelaskan bahwa “Penyebab penyakit pilek yaitu infeksi virus influenza yang masuk dalam tubuh kita khususnya ke tenggorokan dan *estachius* atau tabung yang menghubungkan telinga dengan tenggorokan, ketika tubuh kita terserang virus tersebut maka sekresi lendir akan lebih banyak diproduksi dan menghasilkan warna yang berbeda, banyaknya lendir inilah yang memberi tekanan besar yang menyebabkan rasa sakit pada telinga”. Terdapat beberapa siswa yang bertanya terkait sistem ekskresi yaitu “Apakah benar kacang menyebabkan jerawat?”, dan “Mengapa hyperhidrosis bisa terjadi? Bagaimana cara menanganinya?”. Pertanyaan-pertanyaan tersebut dilempar ke siswa lain kemudian guru memberi penguatan untuk menjawab pertanyaan kritis siswa tersebut.



**Gambar 2.** Diskusi Kelas melalui *Google Meet* Pertemuan Pertama Materi Struktur Jaringan Penyusun Organ serta Fungsi pada Sistem Respirasi Manusia Tahap Aplikasi

Pada tahap penutup, siswa dan guru membuat kesimpulan dan refleksi untuk pembelajaran yang telah berlangsung. Guru selalu memberi *feedback* positif kepada siswa yang berani menyampaikan kesimpulan dan refleksi. Kemudian guru memberikan motivasi, mengingatkan siswa untuk mengumpulkan tugas UKBM di *Coggle Classroom* setelah pembelajaran selesai serta menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Implementasi model POGIL dapat meningkatkan keterampilan komunikasi lisan siswa, terlihat bahwa rerata ketuntasan klasikal keterampilan komunikasi lisan Siklus I sebesar 70,43% mengalami peningkatan sebesar 14,61% menjadi 80,72% pada Siklus II. Pada tahap aplikasi siswa dituntut untuk mengkomunikasikan atau mempresentasikan hasil diskusinya bersama kelompoknya, mereka juga saling memberi tanggapan atau *feedback* saat proses diskusi kelas. Persentase perbandingan keterampilan komunikasi lisan siswa pada Siklus I dan Siklus II dapat dilihat pada Gambar 3.



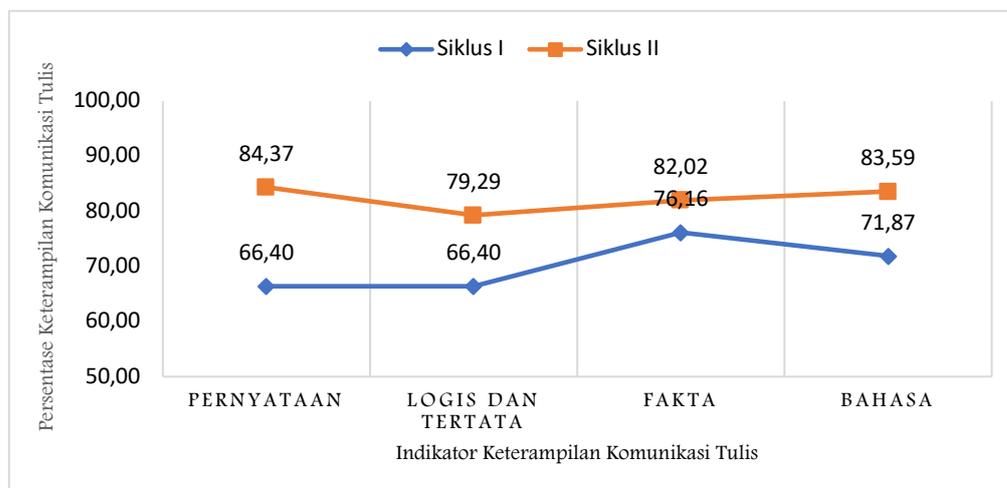
**Gambar 3.** Grafik perbandingan keterampilan komunikasi lisan siswa pada siklus i dan siklus ii kelas XI MIA 1 SMAI Alma'arif Singosari materi sistem respirasi dan sistem ekskresi

Berdasarkan Gambar 3, secara umum seluruh aspek yang diteliti meningkat dari Siklus I ke Siklus II. Peningkatan paling besar adalah pada aspek berkomunikasi dengan jelas untuk mencapai suatu tujuan pada Siklus I sebesar 66,79% dan mengalami peningkatan sebesar 28,65% pada Siklus II menjadi 85,93%. Sebagian besar siswa sudah memahami mengenai tujuan berkomunikasi saat melakukan diskusi kelas melalui *Coggle Meet*, guru sering memberi motivasi kepada siswa terkait pentingnya komunikasi supaya mereka terus berperan aktif dalam forum diskusi demi mencapai tujuan bersama.

Aspek komunikasi lisan dengan peningkatan skor terendah adalah aspek keterampilan presentasi pada Siklus I sebesar 72,65% dan hanya mengalami peningkatan sebesar 6,99% pada Siklus II menjadi 77,73%. Artinya pada penelitian ini siswa masih ada yang belum mampu untuk tenang dan tepat dalam merespon *audiens* ketika presentasi. Terlihat ketika menanggapi pendapat temannya, masih ditemukan siswa yang menanggapi di luar pembahasan materi. Oleh karena itu, siswa perlu banyak berlatih berbicara ketika presentasi dan dapat memberikan tanggapan kepada siswa lain dengan tepat. (Mercer-Mapstone & Kuchel, 2016) menjelaskan bahwa proses pembelajaran dengan melakukan presentasi dan diskusi dapat meningkatkan keterampilan komunikasi karena siswa akan melakukan pemecahan masalah yang membuat siswa dapat menemukan pengetahuannya sendiri.

Berdasarkan hasil pengamatan kegiatan presentasi pada tahap aplikasi melalui *Coggle Meet*, setiap kelompok semua siswa dituntut untuk mempresentasikan hasil diskusi secara bergantian dan meminta kelompok lain untuk memberi tanggapan. Namun terkendala, masih terdapat siswa yang kurang aktif mengikuti diskusi karena mengalami gangguan jaringan internet dan memiliki waktu terbatas dalam menggunakan handphone sebab terhalang peraturan pondok.

Implementasi model POGIL juga dapat meningkatkan keterampilan komunikasi tulis siswa, terlihat bahwa rerata ketuntasan klasikal keterampilan komunikasi tulis Siklus I sebesar 70,20% menjadi 82,31% pada Siklus II dengan peningkatan sebesar 17,25%. Model pembelajaran POGIL pada tahap eksplorasi dan aplikasi juga mendukung untuk meningkatkan keterampilan komunikasi tulis siswa. Pada tahap eksplorasi siswa dituntut untuk menulis hasil pengamatan praktikum melalui video di *Youtube* dan pada tahap aplikasi siswa juga dituntut untuk menuliskan jawaban dari soal-soal HOTS di UKBM yang telah disediakan oleh guru. Persentase perbandingan keterampilan komunikasi tulis siswa pada Siklus I dan Siklus II dapat dilihat pada Gambar 4.

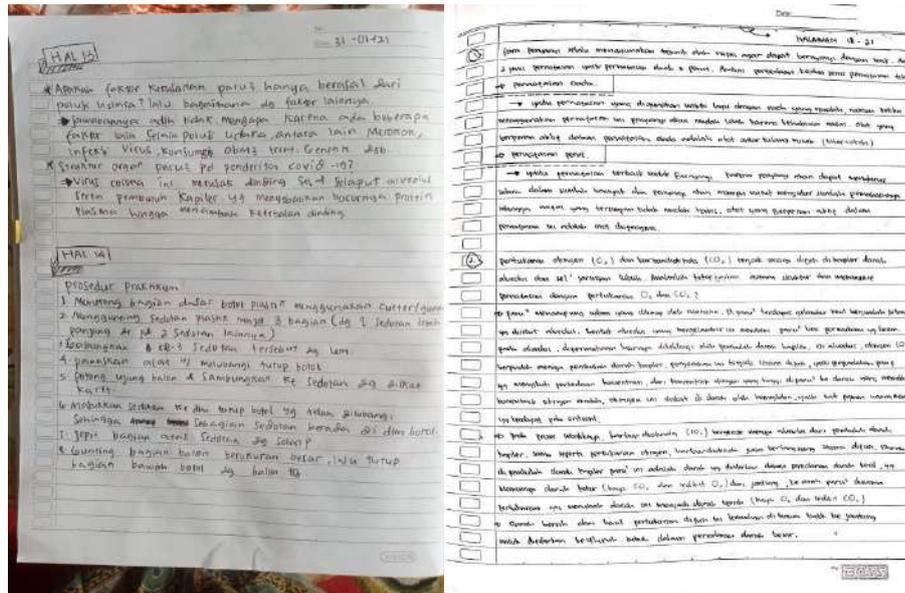


**Gambar 4.** Grafik perbandingan keterampilan komunikasi tulis siswa pada siklus I dan siklus II Kelas XI MIA 1 SMAI Alma'arif Singosari materi sistem respirasi dan sistem ekskresi

Berdasarkan Gambar 4, secara umum seluruh aspek yang diteliti meningkat dari Siklus I ke Siklus II. Peningkatan paling besar adalah pada aspek pernyataan pada Siklus I sebesar 66,40% dan mengalami peningkatan sebesar 27,06% pada Siklus II menjadi 84,37%, itu artinya ketika menjawab soal-soal yang ada di UKBM sebagian besar siswa mampu memberikan pernyataan yang meyakinkan, dapat didiskusikan, terfokus, dan spesifik. Aspek logis dan tertata menjadi aspek dengan skor terendah yaitu 79,29% artinya aspek ini masih perlu untuk dikembangkan lagi pada pembelajaran selanjutnya, dengan skor tersebut memiliki makna bahwa siswa kurang untuk mengembangkan ide secara logis dalam paragraf dan disesuaikan dengan konsep materi. Kendalanya, masih ditemukan siswa yang menjawab soal-soal dengan jawaban yang sangat singkat tetapi kurang tepat.

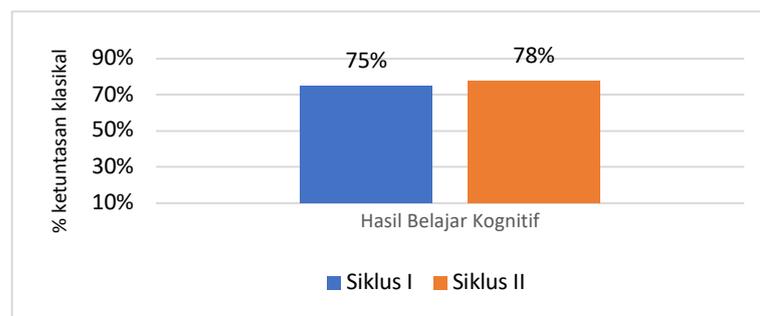
Pelaksanaan model pembelajaran POGIL didukung dengan media pembelajaran *mind map*. Pembelajaran dilakukan secara *online learning* dengan pembuatan *mind map* menggunakan aplikasi *Coggle*. Pada model pembelajaran POGIL tahap pembentukan konsep, siswa dituntut untuk menjawab pertanyaan di UKBM dalam bentuk *mind map* menggunakan aplikasi *Coggle* dengan berkolaborasi bersama kelompok masing-masing supaya mereka bisa membentuk konsep materi yang dipelajari, sedangkan pada tahap aplikasi, siswa dituntut untuk mempresentasikan di forum diskusi kelas terkait hasil *mind map* setiap kelompok yang telah dibuat. Sehingga penggunaan *mind map* juga dapat mendukung adanya peningkatan

keterampilan komunikasi tulis dan lisan siswa. Jawaban UKBM siswa siswa terkait sistem respirasi dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Jawaban UKBM Siswa Materi Mekanisme Sistem Respirasi pada Manusia. Berdasarkan jawaban siswa atas pertanyaan-pertanyaan di UKBM, tampak bahwa siswa cukup antusias mengikuti pembelajaran Model POGIL dipadu *mind map* berbasis *online learning*

Hasil belajar kognitif siswa diperoleh dari 60% nilai posttest dan 40% nilai *mind map*. Berdasarkan hasil analisis ketuntasan klasikal hasil belajar kognitif siswa diperoleh bahwa terjadi peningkatan sebesar 4,16% dari Siklus I ke Siklus II. Ketuntasan klasikal pada Siklus I sebesar 75% sedangkan pada Siklus II sebesar 78,12%. Skor *N-Gain* hasil belajar kognitif siswa pada Siklus I sebesar 0,58 dan mengalami peningkatan menjadi 0,66 pada Siklus II. Sekolah SMAI Alma'arif Singosari menetapkan nilai KKM mata pelajaran Biologi yaitu 75, pada Siklus I terdapat 8 siswa yang belum tuntas dan pada Siklus II terdapat 7 siswa yang belum tuntas. Persentase perbandingan hasil belajar kognitif siswa tertera pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Peningkatan Ketuntasan Klasikal Hasil Belajar Kognitif Siswa Siklus I dan Siklus II Kelas XI MIA 1 SMAI Alma'arif Singosari Materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi

**Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran POGIL dipadu *mind map* berbasis *online learning* dapat meningkatkan keterampilan komunikasi lisan dan tulis siswa kelas XI MIA 1 SMAI Almaarif Singosari. Persentase ketercapaian keterampilan komunikasi lisan siswa mengalami peningkatan sebesar 14,61% dari Siklus I ke Siklus II, sedangkan keterampilan komunikasi tulis siswa mengalami peningkatan sebesar 17,25%. Pada Siklus II terlihat siswa lebih antusias dan aktif dalam mengikuti pembelajaran, yang menunjukkan bahwa model pembelajaran POGIL dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa. Pada akhir pembelajaran siswa bertanya dengan pertanyaan kritis dan memiliki rasa ingin tahu terhadap materi yang dibahas. Selain itu, siswa lebih dapat menuliskan ide pikirannya ketika mengerjakan tugas UKBM dan membuat laporan praktikum yang artinya komunikasi tulis siswa juga mengalami peningkatan. Berdasarkan paparan data hasil penelitian. Hal tersebut didukung oleh (Robles, 2012) menyatakan bahwa komunikasi merupakan *soft skills* yang penting dan utama untuk kehidupan di masa depan kelak seperti diterapkan di dunia kerja agar dalam pekerjaan mencapai keberhasilan. Pendapat tersebut juga didukung oleh (Hamia, 2021) menyatakan bahwa keterampilan komunikasi sangat berpengaruh pada peningkatan keberhasilan siswa dalam belajar serta melalui

komunikasi juga membantu siswa dalam menyampaikan dan mengutarakan berbagai hal yang berkaitan dengan materi pelajaran.

Handayani *et al.* (2016) menyatakan bahwa model pembelajaran POGIL memiliki 3 komponen penting yaitu pembelajaran kooperatif, inkuiri terbimbing, dan metakognisi. Model pembelajaran POGIL dilakukan dengan cara kooperatif saat proses pembelajaran dengan tujuan ketika guru memberi materi pembelajaran kepada siswa, maka siswa akan terlibat aktif dalam proses penyelidikan / inkuiri, penemuan, berpikir kritis dan analisis, serta bekerjasama dengan kelompoknya sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses siswa (Simonson & Shadle, 2013). Kemudian, POGIL juga berhubungan dengan inkuiri terbimbing dalam pelaksanaannya, tujuannya untuk memberi kemudahan kepada guru dan siswa dalam melaksanakan penyelidikan di kelas maupun di luar kelas (Indraswari & Amalia, 2015). Menurut Rahayu *et al.* (2019) proses atau kemampuan inkuiri dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengamati, bekerja secara individu maupun kelompok, komunikasi, memecahkan masalah, dan memberi kesimpulan data. Pernyataan tersebut juga didukung oleh (Anam, 2015) bahwa pembelajaran yang berbasis inkuiri membantu siswa untuk berani melakukan penelitian dan berpikir kreatif dalam memecahkan sebuah masalah, sehingga siswa dapat membuat sebuah penemuan dari kegiatan penelitian, oleh karena itu kegiatan ini terarah pada kegiatan yang bersifat *student center*. Salah satu komponen POGIL juga ada metakognisi, menurut (Hanson, 2006) kemampuan metakognisi pada pembelajaran POGIL memiliki fungsi untuk mempermudah siswa dalam menumbuhkan sikap tanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri dengan cara memonitor manajemen diri, *self-regulation*, meningkatkan kinerja mereka (*self-assessment*), dan melakukan refleksi terhadap apa yang sudah mereka pelajari saat proses pembelajaran.

Model pembelajaran POGIL pada tahap aplikasi dapat meningkatkan keterampilan komunikasi lisan siswa karena pada tahap ini siswa dituntut untuk mengkomunikasikan atau mempresentasikan hasil diskusinya bersama kelompoknya, mereka juga saling memberi tanggapan atau *feedback* saat proses diskusi kelas. Hal tersebut sesuai pendapat (Yuliani *et al.*, 2017) bahwa dalam penerapan model POGIL membuat siswa lebih terpacu untuk berpartisipasi aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran inkuiri terbimbing dan siswa dapat menemukan materi fakta, konsep, dan prinsip, sehingga siswa akan lebih mudah mengutarakan ide pikirannya atau berkomunikasi. Rahayu *et al.*, (2019) menjelaskan bahwa proses atau kemampuan inkuiri dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengamati, bekerja secara individu maupun kelompok, komunikasi, memecahkan masalah, dan memberi kesimpulan data. Sedangkan pada tahap eksplorasi dan aplikasi juga mendukung untuk meningkatkan keterampilan komunikasi tulis siswa. Pada tahap eksplorasi siswa dituntut untuk menulis hasil pengamatan praktikum melalui video di *Youtube* dan pada tahap aplikasi siswa juga dituntut untuk menuliskan jawaban dari soal-soal HOTS di UKBM yang telah disediakan oleh guru. Data tersebut didukung dengan penelitian Rahman *et al.*, (2018) membuktikan bahwa model pembelajaran POGIL memberi pengaruh terhadap peningkatan keterampilan komunikasi tulis siswa yaitu pada tahap eksplorasi dan tahap aplikasi. Pada tahap eksplorasi siswa dapat menuliskan hasil data dari praktikum yang telah dilakukan. Sedangkan pada tahap aplikasi siswa diberikan soal-soal *HOTS* yang dikaitkan dengan indikator keterampilan komunikasi tulis di dalamnya guna mengasah kemampuan komunikasi tulisnya. Menurut Jaffe *et al.* (2015) model pembelajaran POGIL dapat melatih siswa untuk melakukan proses kegiatan sains dalam komunikasi seperti keterampilan proses terkait *critical thinking*, menyampaikan ide pikiran, dan meningkatkan *problem solving*.

Deskriptor dari indikator komunikasi oral yakni siswa mampu berkomunikasi dengan volume suara yang kuat, intonasi yang sesuai, dan artikulasi yang jelas (Greenstein, 2012). Adanya pemberian tindakan dari guru mengakibatkan terjadinya peningkatan dari Siklus I ke Siklus II. Indikator ini pada Siklus I sebesar 73,04% dan pada Siklus II meningkat menjadi 78,51%. Peningkatan persentase tersebut karena tindakan guru dapat menstimulasi siswa untuk berani berbicara di dalam diskusi kelas. Menurut Azizah (2013) menyatakan bahwa keterampilan berbicara adalah keterampilan yang diperlukan untuk melakukan komunikasi melalui kegiatan yang dapat melatih siswa agar terbiasa berbicara dengan volume suara yang keras, intonasi yang jelas, dan artikulasi yang mudah dipahami. Pada aspek ini siswa mulai terlatih ketika siswa mengomunikasikan hasil pengerjaan UKBM materi sistem respirasi dan sistem ekskresi baik secara individu maupun kelompok di dalam kegiatan diskusi kelas melalui *Coggle Meet* serta saat memberi kesimpulan dan refleksi pada akhir pembelajaran.

Deskriptor indikator komunikasi reseptif (mendengarkan, membaca, mengidentifikasi) meliputi siswa mengetahui isi pesan/informasi, merangkum ide utama, dan mengidentifikasi gagasan pendukung (Greenstein, 2012). Ketika proses kegiatan diskusi kelas, semua siswa mempresentasikan hasil diskusinya dengan tuntutan siswa dapat mengetahui isi materi yang dibahas, dapat merangkum ide utama, dan mengidentifikasi sebuah gagasan pendukung. Semua siswa diperbolehkan untuk berpendapat untuk melatih keberanian siswa dalam menyampaikan pendapat yang dimilikinya. Indikator ini pada Siklus I sebesar 69,91% dan pada Siklus II meningkat menjadi 79,29%. Adanya peningkatan persentase pada indikator tersebut dikarenakan guru memberi kesempatan bagi semua siswa untuk menyampaikan pendapatnya sehingga siswa menjadi terbiasa untuk menyampaikan ide gagasannya. Menurut Marhamah *et al.*, (2017) bahwa kemampuan berdiskusi berperan penting dalam penyusunan deskripsi, model dan teori dari suatu konsep yang dipelajari.

Deskriptor indikator memahami maksud atau tujuan komunikasi meliputi siswa mampu mengidentifikasi, menginterpretasi pesan dan menggambarkan kesimpulan yang logis. Indikator ini pada Siklus I sebesar 70,7% dan pada Siklus II meningkat menjadi 82,80%. Pada indikator ini siswa terlatih ketika siswa mengomunikasikan hasil pengerjaan UKBM baik secara kelompok di dalam kegiatan diskusi kelas melalui *Coggle Meet* serta saat memberi kesimpulan pada akhir pembelajaran. Contoh sampel siswa ketika

menyampaikan kesimpulan pada materi sistem ekskresi adalah “kita belajar tentang organ Sistem Ekskresi seperti ginjal, kulit, hati, dan paru-paru. Kemudian kulit mengeluarkan keringat, paru-paru mengeluarkan karbondioksida dan uap air, ginjal mengeluarkan urin, dan hati mengeluarkan urea”. Membuat kesimpulan harus didasari dengan maksud dan tujuan dari materi yang telah dipelajari supaya memudahkan untuk menyampaikan pesan ke orang lain. Pendapat tersebut sejalan dengan Misnawati (2013) yang menyatakan bahwa komunikasi adalah suatu bentuk perilaku seseorang untuk menyampaikan pesan ke orang lain dengan memahami maksud dan tujuan dari pesan yang akan disampaikan sehingga terjadi komunikasi yang baik.

Deskriptor indikator menggunakan strategi berkomunikasi yaitu siswa mampu berkomunikasi dengan jelas, akurat, dan reflektif (Greenstein, 2012). Indikator menggunakan strategi berkomunikasi pada Siklus I sebesar 69,52% dan pada Siklus II meningkat menjadi 80,07%. Adanya peningkatan pada indikator tersebut dikarenakan guru selalu memberi pengarahannya kepada siswa untuk mengutarakan pendapatnya dengan jelas, akurat, dan reflektif. Menurut Cangara (2012) komunikasi terdiri dari 2 macam terdiri dari komunikasi verbal dan nonverbal. Burhanuddin (2012) menyatakan bahwa kemampuan verbal merupakan kemampuan dalam menyusun pemikiran dengan jelas dan tepat, serta mampu menggunakan kemampuan ini secara kompeten melalui kata-kata untuk diungkapkan dengan cara berbicara, membaca dan menulis.

Deskriptor indikator berkomunikasi dengan jelas untuk mencapai suatu tujuan meliputi siswa selalu paham mengenai tujuan berkomunikasi (Greenstein, 2012). Indikator ini pada Siklus I sebesar 66,79% dan pada Siklus II meningkat menjadi 85,93%. Pada aspek ini siswa mulai terlatih ketika guru selalu memberi motivasi kepada siswa agar terus berperan aktif dalam forum diskusi. Ketika sesi diskusi banyak siswa yang berebut untuk mempresentasikan hasil diskusinya terkait materi sistem ekskresi dikarenakan sebelum memulai pembelajaran guru menjelaskan bahwa melakukan komunikasi lisan dalam proses pembelajaran merupakan kewajiban bagi setiap siswa agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ningsih *et al.* (2017) menyatakan bahwa jika siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru saja tanpa berperan aktif di dalam forum diskusi maka bisa dikatakan bahwa proses komunikasi antara guru dengan siswa dinilai tidak efektif.

Deskriptor indikator keterampilan presentasi meliputi siswa selalu tenang dan tepat dalam merespon audiens yakni dengan mengatur intonasi suara, dan posisi ketika presentasi (Greenstein, 2012). Pelaksanaan presentasi dilaksanakan dengan memperhatikan cara presenter menyampaikan materi yang dilihat dari segi intonasi suara yang digunakan. Aspek ini pada Siklus I sebesar 72,65% dan pada Siklus II meningkat menjadi 77,73%. Adanya peningkatan karena siswa sudah mulai terbiasa melakukan presentasi. Pada setiap pertemuan siswa dilatih untuk dapat mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya sehingga siswa lebih berani dalam menyampaikan pendapatnya serta dilatih memberi umpan balik kepada presenter. Contoh pertanyaan kritis siswa saat presentasi “penyakit biang keringat sering terjadi pada bayi, apakah penyakit ini juga bisa menyerang orang dewasa?”. Rusman (2012) berpendapat bahwa menjawab pertanyaan dan bertanya adalah kegiatan yang menunjukkan bahwa proses komunikasi berjalan aktif dengan adanya umpan balik atau feedback. Hal tersebut didukung oleh pendapat Ramadina & Rosdiana (2021) Komunikasi lisan dapat dilatih melalui menyampaikan pendapat, diskusi, mengajukan pertanyaan dan presentasi.

Data keterampilan komunikasi tulis meningkat dari Siklus I ke Siklus II. Keterampilan komunikasi tulis didapatkan dari hasil penilaian pengerjaan UKBM yang isinya terkait soal- soal materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi, selain itu terdapat laporan pengamatan terkait materi tersebut. Indikator yang diamati dari komunikasi tulis adalah pernyataan logis dan tertata, fakta, dan bahasa. Menurut Hamia (2021) keterampilan komunikasi tulis adalah keterampilan siswa dalam menyajikan pemahaman materi dalam bentuk tulisan.

Aspek pernyataan pada Siklus I sebesar 66,40% dan pada Siklus II meningkat menjadi 84,37%. Aspek logis dan tertata pada Siklus I sebesar 66,40% dan pada Siklus II meningkat menjadi 79,29%. Aspek fakta pada Siklus I sebesar 76,16% dan pada Siklus II meningkat menjadi 82,02%. Aspek bahasa pada Siklus I sebesar 71,87% dan pada Siklus II meningkat menjadi 83,59%. Meningkatnya skor keterampilan komunikasi tulis siswa disebabkan karena penggunaan model pembelajaran yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi di sekolah sehingga materi yang disampaikan oleh guru mudah dipahami oleh siswa serta metode pembelajaran mengarahkan peningkatan keterampilan komunikasi siswa sehingga mendorong siswa lebih terampil dalam komunikasi tulis. Hal ini sesuai pendapat dari Putri (2015) menyatakan bahwa pemilihan strategi pembelajaran oleh guru memiliki peran yang penting karena untuk mengembangkan keterampilan komunikasi siswa serta siswa dapat mengonstruksi sendiri pengetahuan dan pengalamannya dalam mempelajari materi biologi pada kehidupan sehari-hari.

Model pembelajaran POGIL didukung dengan media pembelajaran *mind map*, dikarenakan pembelajaran dilakukan secara *online learning* maka pembuatan *mind map* menggunakan aplikasi *Goggle*. Alasan peneliti menggunakan aplikasi ini untuk menunjang pembuatan *mind map* karena perangkat lunak ini dapat digunakan secara kolaborasi antar anggota kelompok secara *online* serta penggunaannya sangat mudah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutton *et al.* (2017) bahwa aplikasi *Coggle* dapat memberi tampilan yang menarik, dilengkapi fitur untuk berinteraksi antar individu atau berkolaborasi. Tidak hanya itu, aplikasi ini juga dapat diberi gambar dan link agar setiap kata kunci dalam *mind map* dapat lebih jelas. Menurut Aisyah & Muna (2019) aplikasi *Coggle* dapat diintegrasikan dengan gambar-gambar yang lebih menarik dan link pada cabang-cabang *mind map*. Penggunaan *mind map* juga mendukung peningkatan keterampilan komunikasi siswa. Pada model pembelajaran POGIL tahap pembentukan konsep, siswa dituntut untuk menjawab pertanyaan di UKBM dalam bentuk *mind map* menggunakan aplikasi *Coggle* dengan berkolaborasi bersama kelompok masing-masing supaya mereka bisa membentuk konsep materi yang dipelajari. Sedangkan pada tahap aplikasi, siswa dituntut untuk mempresentasikan di forum diskusi

kelas terkait hasil *mind map* setiap kelompok yang telah dibuat. Sehingga penggunaan *mind map* juga dapat mendukung adanya peningkatan keterampilan komunikasi tulis dan lisan siswa. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari Maizuroh (2016) bahwa *mind map* adalah salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan komunikasi lisan dan tulisan. Pernyataan tersebut didukung Swadarma (2013) bahwa penggunaan media pembelajaran *mind map* membantu siswa untuk mendeskripsikan materi secara tertulis dan mengkomunikasikan ide pikiran mereka agar lebih terstruktur. Milati (2017) menyatakan bahwa hubungan media *mind map* dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi lisan siswa adalah sebagai komunikator, siswa yang melaksanakan presentasi akan lebih mudah memahami dan mengingat apa yang akan mereka sampaikan kepada teman-temannya, sehingga siswa tidak akan hanya terpaku dengan membaca teks saja melainkan lebih menjelaskan dan memaparkan materi yang sedang dibahas.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran POGIL dipadu *mind map* berbasis *Online Learning* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas XI MIA 1 SMAI Almaarif Singosari. Ketuntasan klasikal hasil belajar aspek kognitif siswa pada Siklus I sebesar 75% menjadi sebesar 78,12% pada Siklus II dengan peningkatan sebesar 4,16%. Model pembelajaran POGIL dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dikarenakan komponen dasar dan utama dari model pembelajaran POGIL yaitu semua siswa harus berperan aktif melalui forum diskusi kelompok, inkuiri terbimbing menjadi dasar pada paradigma Siklus belajar, dan keterampilan proses sangat penting sehingga berpengaruh hasil belajar siswa (Yuliani *et al.*, 2017). Hal ini sesuai pernyataan Rahmadhani (2018) yang disebutkan bahwa model pembelajaran POGIL lebih fokus pada pembelajaran yang bersifat inkuiri terbimbing dan kooperatif, bekerja sama antar siswa, merancang kegiatan pembelajaran yang kritis untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa dan mengembangkan keterampilan proses. Tujuan utama penerapan model pembelajaran POGIL adalah membantu siswa untuk memahami isi pembelajaran dan mengutamakan proses dalam memahami konten pembelajaran serta komponen proses sehingga dapat meningkatkan hasil belajar (Warsono & Hariyanto, 2014). Model pembelajaran POGIL dalam membantu meningkatkan hasil belajar siswa didukung dengan media pembelajaran *mind map*. Hasil belajar kognitif pada penelitian ini juga diambil melalui nilai *mind map* kelompok karena penggunaan media pembelajaran *mind map* juga memberi pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa. Sebagaimana pernyataan Buzan (2009) *mind map* adalah teknik atau cara mencatat yang dilakukan dengan lebih kreatif dan efektif guna mempermudah siswa untuk memahami informasi yang didapatkan selama pembelajaran yang kemudian materi tersebut divisualisasikan menggunakan simbol, gambar, warna, garis, kata kunci, bentuk yang bertujuan untuk membuat materi pelajaran lebih mudah untuk dipahami secara visual sehingga siswa menjadi terbantu untuk memperkuat dan mengingat kembali terkait materi yang sudah dipelajari sebelumnya. Hal tersebut didukung pernyataan Kamelia *et al.* (2017) menyatakan bahwa pemanfaatan *mind map* dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena media ini membantu meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi dan konsep yang telah dipelajari. Peningkatan hasil belajar siswa dapat dilihat dari seberapa paham siswa menguasai materi yang telah diberikan dengan menggunakan media *mind map* (Iswanto & Roniwijaya, 2017).

Penelitian Tindakan Kelas dapat dikatakan berhasil jika indikator yang diteliti mengalami peningkatan dan mencapai target. Berdasarkan peningkatan hasil persentase Siklus I dan Siklus II dapat diartikan bahwa model pembelajaran POGIL dapat meningkatkan keterampilan komunikasi dan hasil belajar kognitif siswa kelas XI MIA 1 SMAI Alma'arif Singosari Malang.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka didapatkan kesimpulan bahwa implementasi model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) dipadu *mind map* berbasis *Online Learning* pada Siklus I dan Siklus II dapat meningkatkan keterampilan komunikasi dan hasil belajar kognitif siswa kelas XI MIA 1 SMAI Alma'arif Singosari. Persentase ketercapaian keterampilan komunikasi lisan siswa sebesar 70,43% pada Siklus I menjadi 80,72% pada Siklus II dengan peningkatan sebesar 14,61%, sedangkan keterampilan komunikasi tulis siswa sebesar 70,20% pada Siklus I menjadi 82,31% pada Siklus II dengan peningkatan sebesar 17,25%. Ketuntasan klasikal hasil belajar aspek kognitif siswa pada Siklus I sebesar 75% menjadi sebesar 78,12% pada Siklus II dengan peningkatan sebesar 4,16%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini disusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Hj. Mimien Henie Irawati Al Muhdhar, M. S selaku penguji ujian skripsi, Ibu Titik Susanti, S.Pd, selaku Kepala sekolah SMAI Alma'arif Singosari, Ibu Khalimatus Sa'diah, S.Pd., selaku Guru Biologi SMAI Alma'arif Singosari, dan semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya artikel ini.

## REFERENSI

- Aisyah, N., & Muna, W. (2019). Coggle: swot analysis in lifelong learning education using online collaborative mind-mapping. *Internatioan Journal of Academic in Business and Social Sciences*, 8(12), 2195-2206
- Allen, S., & Knight, J. (2009). A method for collaboratively developing and validating a rubric. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2), n2.

- Anam, K. (2015). Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode dan Aplikasi. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Assidiqi, M. H., & Sumarni, W. (2020). Pemanfaatan platform digital di masa pandemi covid-19. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS) 3* (1), 298-303.
- Azizah, N. (2013). Tingkat keterampilan berbicara ditinjau dari metode bermain peran pada anak usia 5-6 tahun. *Indonesian Journal of Early Childhood Education Studies*, 2(2).
- Basuki, A. 2020. Pemanfaatan mind mapping dalam pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widyaaiswara*: 07 (02), p.18-29.
- Burhanuddin, B. (2012). Pengaruh strategi pembelajaran kooperatif dan kemampuan verbal terhadap hasil belajar ips siswa MTS Ulumul Qur'an langsa. *Unimed*, 9(1), 45-62.
- Buzan, T. (2009). Buku Pintar Mind Mapping. *Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama*.
- Cangara, H. (2012). Pengantar Ilmu Komunikasi. *Jakarta: Rajawali Pers*.
- Elida, N. (2012). Meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa sekolah menengah pertama melalui pembelajaran Think-Talk-Write (TTW). *Infinity Journal*, 1(2), 178-185.
- Faelasofi, R., Arnidha, Y., & Istiani, A. (2015). Metode pembelajaran mind mapping untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa dalam pemecahan masalah matematika. *JURNAL E-DuMath*, 1(2).
- Greenstein, L. M. (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. United States of America: Corwin Press.
- Hale, D., & Mullen, L. G. (2009). Designing process-oriented guided-inquiry activities: a new innovationl for marketing classes. *Marketing Education Review*, 19(1), 73-80.
- Hamia, H. (2021). *Keterampilan komunikasi peserta didik: studi kasus pada pembelajaran biologi di SMA Negeri 1 Sidrap*. Universitas Negeri Makassar.
- Handayani, D. E., Rahayu, S., & Yuliati, L. (2016). Kemampuan Berpikir Kritis dan Process-Oriented Guided Inquiry Learning Berkonteks Socioscientific-Issues Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Prog. Semnas Pend. IFA Pascasarjana UM*, 1(1), 887-898.
- Hanson, D. M. (2006). *Instructor's guide to process-oriented guided-inquiry learning*. Lisle, IL: Pacific Crest.
- Hartanto, W. (2016). Penggunaan e-learning sebagai media pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 10(1).
- Indraswari, & Amalia, R. (2015). *Penerapan Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kalor Kelas VII SMP N 22 Surabaya*. State University of Surabaya.
- Iswanto, I., & Roniwijaya, P. (2017). Pembelajaran model mind map untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar kompetensi sistem kelistrikan dan instrumen siswa kelas xi teknik sepeda motor SMK diponegoro depok sleman. *Jurnal Taman Vokasi*, 5(1), 92-105.
- Jaffe, L., Gibson, R., & D'Amico, M. (2015). Process-Oriented Guided-Inquiry Learning: A natural fit for occupational therapy education. *Occupational Therapy in Health Care*, 29(2), 115-125.
- Jasperson, J. (2013). *The effects of guided inquiry on students' understanding of physics concepts in the middle school science classroom*. Thesis. Montana State University, Bozeman, Montana
- Kamelia, M., Ahmad, A., & Novitasari, Y. (2017). Pengaruh strategi joyful learning dengan teknik mind map terhadap hasil belajar kognitif peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 6 Bandar Lampung. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 8(2), 132-157.
- Kemmis, S., McTaggart, R., Nixon, R., (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*, Springer: Singapore, London
- Kuntarto, E. (2017). Keefektifan model pembelajaran daring dalam perkuliahan bahasa Indonesia di perguruan tinggi. *Indonesian Language Education and Literature*, 3(1), 99-110.
- Maizuroh, L. R. (2016). Peningkatan keterampilan komunikasi siswa smp dengan menggunakan model pembelajaran learning cycle 5e pada materi sistem ekskresi. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 4(02).
- Marhamah, O. S., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2017). Penerapan model argument-driven inquiry (adi) dalam meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa pada konsep pencemaran lingkungan di kelas x sma negeri 1 ciawigebang. *Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 9(2), 39-45.
- Mercer-Mapstone, L. D., & Kuchel, L. J. (2016). Integrating communication skills into undergraduate science degrees: A practical and evidence-based approach. *Teaching and Learning Inquiry*, 4(2), 122-149.

- Milati, R. (2017). Meningkatkan kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran sejarah dengan penggunaan media mind map: *Penelitian Tindakan Kelas: XI MIPA MAS YPIA Cikeris Purwakarta*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Misnawati, D. (2013). *Kearifan Lokal dalam Budaya Kelakar Pance di Ogan Komering Ulu*. 145–155. Prosiding Serial Call For Paper Komunikasi Indonesia Untuk Peradaban Bangsa Palembang.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129–135.
- Ningsih, D. A. P., Legowo, E., & Hidayat, R. R. (2017). Peningkatan keterampilan komunikasi lisan siswa sebagai fungsi dari teknik instruksi diri. *Jurnal Kajian Bimbingan Dan Konseling*, 2(3), 86–96.
- Pangondian, R. A., Santosa, P. I., & Nugroho, E. (2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi kesuksesan pembelajaran daring dalam revolusi industri 4.0. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 1(1).
- Prihadi, S. (2017). Penguatan ketrampilan abad 21 melalui pembelajaran mitigasi bencana banjir (studi kasus: pembelajaran non formal anak-anak bantaran Bengawan Solo di desa Nusupan). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Geografi FKIP UMP 2017*.
- Purnamawati, H. 2021. Mengembangkan Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi Melalui Pembelajaran Aktif dengan Pendekatan MIKIR. *JiUBJ* 21 (2): 664-668. ISSN 1411-8939 (Online), ISSN 2549-4236 (Print). DOI 10.33087/jiubj.v2i2.1521
- Putri, D. M. (2015). Student communication skills through the implementation of project based learning strategy at xi grade in sma babussalam pekanbaru. *Jurnal Online Mahasiswa*, 2.
- Rahayu, H. A., Ashadi, A., & Utomo, S. B. (2019). Penerapan process-oriented guided inquiry learning (pogil) untuk meningkatkan keterampilan generik sains dan prestasi belajar siswa pada materi larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 161–170.
- Rahmadhani, E. (2018). Model pembelajaran process oriented guided inquiry learning (pogil): peningkatan disposisi matematika dan self-confidence mahasiswa tadriss matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2), 159–167.
- Rahman, A., Meliyana, M., & Rifqiawati, I. (2018). Pengaruh model pembelajaran process oriented guided inquiry learning (pogil) terhadap kemampuan komunikasi siswa pada subkonsep urinaria kelas XI di MA. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 9(2), 132–143.
- Ramadina, A., & Rosdiana, L. (2021). Keterampilan komunikasi siswa setelah diterapkan strategi active knowledge sharing ketika pembelajaran daring. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 9(2), 247–251.
- Robles, M. M. (2012). Executive perceptions of the top 10 soft skills needed in today's workplace. *Business Communication Quarterly*, 75(4), 453–465.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran*. Bandung: Grafindo Persada.
- Schleicher, A. (2018). Insights and interpretations. *Pisa 2018*, 10.
- Setyarini, D. (2019). Metode pembelajaran mind map untuk meningkatkan prestasi belajar anak didik sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 6(1), 30–44.
- Simonson, S. R., & Shadle, S. (2013). Implementing process oriented guided inquiry learning (POGIL) in undergraduate biomechanics: Lessons learned by a novice. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 14(1).
- Sudjana, N. (2014). *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sutton, G., McLeod, C., Fraser, S., & Corbett, M. (2017). Disrupting perception: mapping an understanding of educational attainment. *Australian and International Journal of Rural Education*, 27(3), 174–195.
- Swadarma, D. (2013). *Penerapan mind mapping dalam kurikulum pembelajaran*. Elex Media Komputindo.
- Warsono, & Hariyanto. (2014). *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Yuliani, N. P., Margunayasa, G., & Parmiti, D. P. (2017). Pengaruh model pembelajaran pogil berbantuan peta pikiran terhadap hasil belajar IPA siswa kelas V SD. *Journal of Education Technology*, 1(2), 117–123.