



STRATEGI PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS MENGGUNAKAN DESAIN PEMBELAJARAN AKTIF BERBASIS *GROUP INVESTIGATION*

SKILLS IMPROVEMENT OF SCIENCE PROSESS STRATEGY USING ACTIVE LERANING DESIGNS BASED ON GROUP INVESTIGATION

Teguh Julianto¹⁾, Ratna Kartikaningrum²⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Kampus Dukuwaluh, Kembaran, Purwokerto, 53182

²⁾Guru IPA SMP Muhammadiyah Cilongok

teguhjulianto@ump.ac.id

ratnakartikaningrum07@gmail.com

ABSTRAK

Pengembangan desain pembelajaran aktif berbasis *Grup Investigation* bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam belajar biologi. Pengembangan keterampilan proses sains dalam belajar biologi merupakan proses mental (psikis) dan perilaku fisik untuk meningkatkan pengetahuan atau pemahaman siswa terhadap data-data, fakta-fakta, atau fenomena alam. Salah satu strategi untuk mengembangkan keterampilan proses sains dalam belajar biologi adalah dengan merancang pembelajaran aktif berbasis *Grup Investigation*. Dalam pengembangan desain pembelajaran aktif berbasis *Grup Investigation*, siswa difasilitasi oleh guru untuk mampu mengembangkan keterampilan proses sains secara aktif. Siswa diberi kesempatan untuk bertanggung jawab menyelesaikan tugas secara bersama, menemukan/ mengonstruksi sendiri konsep yang sedang dikaji melalui penafsiran yang dilakukan dengan berbagai cara seperti observasi, diskusi, atau percobaan, serta melatih siswa untuk kreatif dengan bekerja keras, antusias, dan percaya diri. Penelitian ini merupakan kegiatan *Lesson Study* dengan teknik pengambilan data menggunakan *lembar observasi*. Keterampilan proses sains siswa yang dikembangkan meliputi aktivitas mengamati, menganalisis, menginterpretasi data, mendeskripsi, mengelompokkan, menyajikan data dan mengkomunikasikan. Berdasarkan hasil pengembangan desain pembelajaran aktif berbasis *Grup Investigation* yang dilakukan di SMA Muhammadiyah *Boarding School Zam-zam Cilongok* menunjukkan bahwa ketrampilan proses sains siswa dapat dikembangkan dan ditingkatkan secara baik.

Key word : desain, mengamati, menganalisis, menginterpretasi, mendeskripsi, mengelompokkan.

ABSTRACT

The development of active learning design based on Investigation Group aims to improve students' science process skills in learning biology. The development of science process skills in learning biology is a mental (psychological) process and physical behavior to improve students' knowledge or understanding of data, facts, or natural phenomena. One of the strategy to developing science process skills in learning biology is by designing active learning based on Group Investigation. In developing active learning designs based on Investigation Group, students are facilitated by the teacher to be able to actively develop science process skills. Students are given the opportunity to be responsible for completing assignments together, find/construct their own concepts that are being studied through interpretation which is carried out in various ways such as observation, discussion, or experiments, and train students to be creative by working hard, enthusiastically, and confidently. This research is a Lesson Study activity with data collection techniques using observation sheets The science process skills that student will develop include observing, analyzing, data interpreting, describing, classifying, presenting and communicating data. Based on the results of the development of active learning designs based on Investigation Group that have been carried out at SMA Muhammadiyah Boarding School Zam-zam Cilongok, shows that students' science process skills can be developed and improved properly.

Key word: *design, observe, analyze, interpret, describe, classify.*

PENDAHULUAN

Keterampilan proses sains dapat berupa proses mental (psikis) dan perilaku fisik yang digunakan dalam memperoleh, memahami dan melakukan interpretasi terhadap data, fakta-fakta atau bukti untuk meningkatkan pengetahuan atau pemahaman. Pengembangan keterampilan proses sains siswa digunakan untuk membantu siswa dalam memahami materi yang bersifat jangka panjang. Hal tersebut berguna dalam membekali siswa untuk menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan berbagai persoalan



di kehidupan sehari-hari. Keterampilan proses sains dapat memungkinkan siswa untuk mengumpulkan data yang meliputi mengamati, mengklasifikasi, mengukur, berkomunikasi, menyimpulkan, beres eksperimen, dan menginterpretasi (Siregar *et al.*, 2016).

Namun dalam proses pembelajaran, upaya untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa mengalami kendala-kendala yang bersifat klasik. Pada umumnya, akar permasalahan atas kendala tersebut adalah karena kurang tepatnya guru dalam merancang desain pembelajaran. Desain pembelajaran yang dikembangkan masih berorientasi pada tuntas materi, sementara pengembangan kompetensi siswa belum mendapat perhatian yang proporsional. Pembelajaran yang diselenggarakan guru masih menekankan pada proses *transfer of knowledge* sehingga pembelajaran cenderung bersifat verbal dan berorientasi pada kemampuan kognitif siswa tanpa mempertimbangkan proses untuk memperoleh pengetahuan. Kondisi seperti ini menyebabkan keterampilan proses sains siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran kurang berkembang.

Menurut Wiratana *et al.*, (2013) bahwa pengembangan desain pembelajaran yang sesuai akan mempengaruhi keberhasilan siswa dalam memahami materi pelajaran, mencapai keterampilan proses sains dan meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu upaya mengembangkan keterampilan proses sains siswa adalah dengan merancang desain pembelajaran aktif berbasis *Grup Investigation* (Primarinda *et al.*, 2012). Pembelajaran aktif berbasis *Group Investigation* merupakan pembelajaran yang melibatkan kelompok-kelompok kecil dan menekankan kerja sama antar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran ini melatih siswa untuk menerima pendapat orang lain, membantu memudahkan menerima materi pelajaran, meningkatkan kemampuan berfikir kritis dalam memecahkan suatu masalah dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Handari *et al.*, 2012).

Selain itu, pembelajaran ini mengajak siswa untuk melakukan proses pencarian pengetahuan berkaitan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains. Siswa diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru yang diperlukan dalam kehidupannya. Pembelajaran aktif berbasis *Group Investigation* dikembangkan untuk membangun semua aspek kompetensi siswa baik kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotor. (Wiratana *et al.*, 2013).

Pengembangan keterampilan proses sains merupakan karakteristik dari pembelajaran biologi. Pembelajaran biologi menekankan pemberian pengalaman secara langsung kepada siswa, sehingga mampu menemukan fakta dan konsep. Pembelajaran biologi tidak hanya menitikberatkan pada ranah kognitif saja, akan tetapi juga melibatkan ranah proses (psikomotorik) dan ranah sikap (afektif). Pembelajaran biologi tidak cukup hanya dengan menghafal fakta dan konsep, akan tetapi dituntut pula menemukan fakta-fakta dan konsep-konsep tersebut melalui observasi dan eksperimen (Julianto, 2018 a). Pembelajaran biologi melatih siswa mampu melakukan pengamatan, percobaan sederhana, diskusi untuk memahami konsep dan mampu menginterpretasikan data yang dikumpulkan serta mampu untuk melaporkan atau mempresentasikan data yang diperoleh (Kristiana *et al.*, 2017). Pembelajaran biologi menekankan keterlibatan siswa secara langsung melalui pengalaman belajar yang didalamnya memuat keterampilan proses, dan pembentukan keterampilan untuk memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikan hasilnya (Rahmasiwi *et al.*, 2015).

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka dilakukan pengembangan desain pembelajaran aktif berbasis *Group Investigation* sebagai strategi untuk meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajar biologi.

METODE

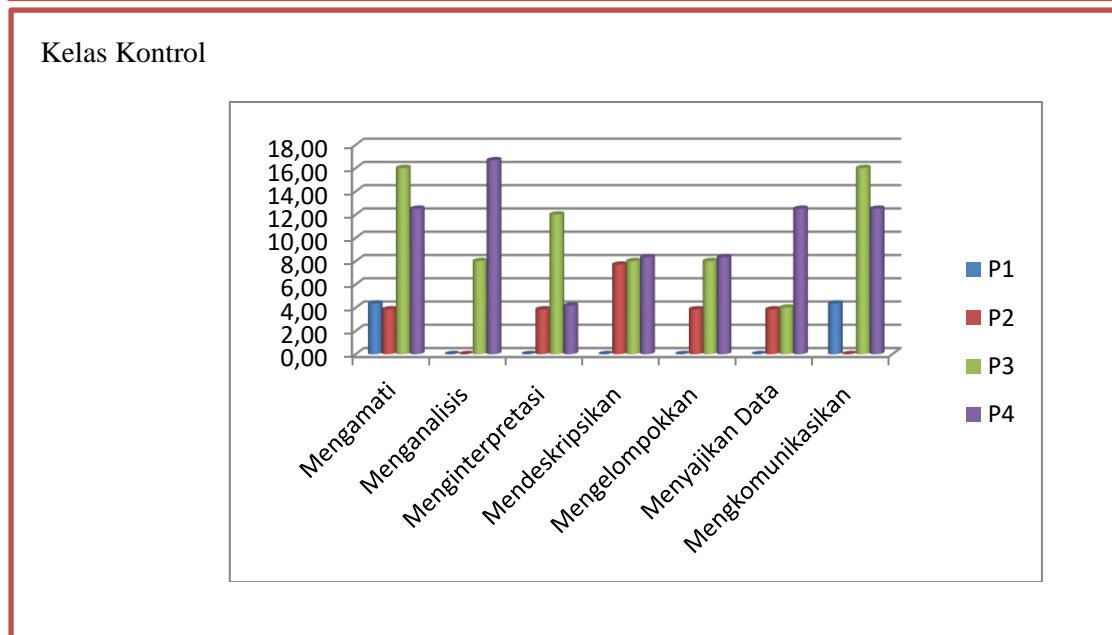
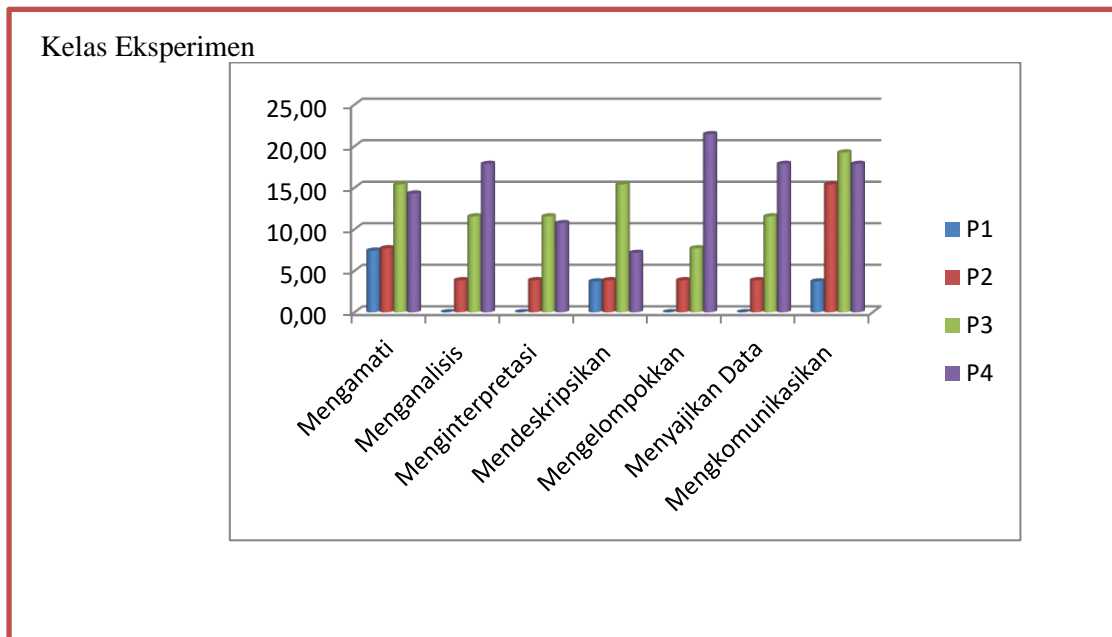
Penelitian ini merupakan kegiatan *Lesson Study* dengan teknik pengambilan data menggunakan *lembar observasi*. Keterampilan proses sains siswa yang dikembangkan meliputi aktivitas mengamati, menganalisis, menginterpretasi data, mendeskripsi, mengelompokkan, menyajikan data dan mengkomunikasikan. Pengambilan data peningkatan keterampilan proses dilakukan melalui pengamatan menggunakan lembar observasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan terdapatnya peningkatan keterampilan proses sains siswa pada setiap pembelajaran dan terdapat perbedaan peningkatan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, sebagaimana tertera pada **tabel 1** dan **gambar 1** berikut:

Tabel 1. Prosentase kenaikan aktivitas keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Aktifitas KPS	Kelas Eksperimen (%)				Kelas Kontrol (%)			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Mengamati	7.41	7.69	15.38	14.29	4.35	3.85	16.00	12.50
Menganalisis	0.00	3.85	11.54	17.86	0.00	0.00	8.00	16.67
Menginterpretasi	0.00	3.85	11.54	10.71	0.00	3.85	12.00	4.17
Mendeskripsikan	3.70	3.85	15.38	7.14	0.00	7.69	8.00	8.33
Mengelompokkan	0.00	3.85	7.69	21.43	0.00	3.85	8.00	8.33
Menyajikan Data	0.00	3.85	11.54	17.86	0.00	3.85	4.00	12.50
Mengkomunikasikan	3.70	15.38	19.23	17.86	4.35	0.00	16.00	12.50



Gambar 1. Perbandingan kenaikan aktivitas keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.



Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains dapat ditingkatkan dengan menggunakan pengembangan desain pembelajaran aktif berbasis *Group Investigation*. Hal tersebut disebabkan karena pada pembelajaran kelas eksperimen menekankan pada peningkatan keterampilan proses sains dengan menggunakan desain pembelajaran aktif berbasis pembelajaran *Group Investigation*. Pembelajaran *Group Investigation* melibatkan siswa dari awal kegiatan pembelajaran mulai dari tahap perencanaan, sehingga akan menjadikan siswa mempunyai kemampuan berfikir bagaimana sebuah kegiatan itu direncanakan sampai tahap pemecahan masalah yang akan menyebabkan keterampilan proses sains siswa berkembang dengan baik. Hal ini sesuai dengan (Wiratana *et al.*, 2013) yang menyatakan bahwa model *Group Investigation* melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi sehingga membuat siswa memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses.

Kegiatan investigasi kelompok dipandu dengan penggunaan LKS (Lembar Kerja Siswa). LKS digunakan untuk mendorong siswa untuk meningkatkan aktivitas belajar dan siswa secara mandiri dapat berpikir secara analisis untuk memecahkan suatu permasalahan, hal itu terjadi karena dengan meningkatnya aktivitas siswa, maka siswa akan mempunyai pengalaman, dan akan menggunakan kemampuan kognitif, psikomotor dan afektifnya. Hal tersebut selaras dengan (Pramudi, 2016) yang menyatakan bahwa LKS dapat mengembangkan kemampuan berpikir analisis siswa serta dapat membentuk sikap dan karakter pada diri siswa. Kemudian siswa diberi kesempatan untuk mendeskripsikan objek sesuai dengan ciri-cirinya setelah mereka melakukan kegiatan mengamati. Setelah siswa mampu mengenali ciri-ciri objek yang di amati, maka siswa mampu melakukan keterampilan mengelompokkan berdasarkan sistematikanya dengan mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan, dan mencari dasar pengelompokkan.

Selain mengembangkan keterampilan menganalisis, mendeskripsikan dan mengelompokkan, pembelajaran ini juga menuntut siswa untuk mampu menginterpretasikan dan menyajikan data hasil pengamatan melalui diskusi dengan anggota kelompok. Hal tersebut dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari hasil pengamatan kemudian mengolahnya menjadi suatu penjelasan dalam bentuk tabel maupun gambar berdasarkan literatur yang sesuai. Selanjutnya, siswa dipandu untuk mampu mengkomunikasikan hasil yang telah diperolehnya melalui kegiatan presentasi.

Adanya kemampuan mengkomunikasikan ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan ide maupun pendapat dari hasil diskusi kelompok. Hal tersebut selaras dengan (Wardani *et al.*, 2010) yang menyatakan bahwa, untuk memahami pelajaran dapat dilakukan siswa dengan cara berdiskusi, membaca dan memahami materi pelajaran serta menjalankan tugas-tugas yang diperintahkan oleh guru.

Keterampilan mengamati memotivasi siswa untuk memiliki rasa ingin tahunya terhadap berbagai macam obyek pengamatan. Peningkatan keterampilan mengamati dipandu dengan penggunaan LKS (Lembar Kerja Siswa). Dalam kegiatan mengamati, siswa menggunakan alat indera mereka secara proporsional sehingga mereka mendapat informasi yang menuntun rasa ingin tahunya dan mereka mampu melakukan interpretasi tentang objek yang sedang di amati (Yenita, *et al.*, 2016). Penggunaan alat indera secara proporsional dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengamati suatu objek. Kegiatan mengamati objek tersebut dapat menyebabkan siswa menjadi lebih paham terhadap materi yang akan di pelajari. Hal tersebut selaras dengan (Solihah *et al.*, 2016) yang menyatakan bahwa keterampilan mengamati dapat membantu siswa untuk mendapatkan pengetahuan secara langsung sehingga siswa memiliki kesempatan untuk membangun pengetahuannya secara luas.

Pada kelas eksperimen, keterampilan mengamati mampu mengembangkan keterampilan menginterpretasi dan mengkomunikasikan data. Siswa mampu meningkatkan keterampilan menginterpretasi dengan membuat tabel pengamatan maupun gambar berdasarkan pengamatan objek secara langsung ataupun melalui tayangan gambar dan video. Selain itu, siswa juga mampu meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan data. Setelah siswa mengamati suatu objek, maka siswa dapat mengkomunikasikan data yang diperolehnya. Siswa mengkomunikasikan data dengan



membaca tabel dari hasil kegiatan interpretasi dari hasil diskusi kelompok. Hal tersebut selaras dengan (Nuryani, 2005) yang menyatakan bahwa keterampilan mengkomunikasikan dapat dilakukan melalui kegiatan presentasi, membaca grafik, tabel maupun diagram dari hasil pengamatan, serta menyusun dan menyampaikan hasil diskusi secara sistematis dan jelas. Sedangkan pada kelas kontrol dalam melakukan pengamatan hanya sesuai dengan apa yang ada pada lembar kerja siswa dan hasil diskusi dicatat sesuai dengan tabel pengamatan yang telah di sajikan dalam lembar kerja siswa (LKS).

Pada keterampilan menganalisis, siswa di dorong untuk mampu menguraikan permasalahan menjadi suatu bagian yang lebih kecil untuk mengetahui hubungan dan keterkaitan antara satu bagian dengan bagian yang lain. Hal tersebut sesuai dengan (Julianto *et al.*, 2018 a) yang menyatakan bahwa, keterampilan menganalisis menekankan pada siswa agar mampu menguraikan permasalahan menjadi komponen-komponen untuk memperoleh pengertian dan pemahaman yang tepat.

Dalam menguraikan permasalahan, siswa di fasilitasi dengan penggunaan lembar kerja siswa (LKS). Dengan penggunaan LKS, siswa mampu untuk mengumpulkan informasi dari berbagai macam sumber yang relevan seperti buku dan internet, kemudian siswa mampu untuk menganalisis data dan membuat kesimpulan dari hasil diskusi kelompok (Yenita, *et al.*, 2016). Tingginya keterampilan menganalisis pada kelas eksperimen disebabkan karena pada kelas eksperimen, siswa melakukan instruksi sesuai dengan desain yang telah dirancang menggunakan LKS. Siswa mencari jawaban dari setiap permasalahan yang diberikan oleh guru melalui kegiatan pengamatan objek atau gambar. Sedangkan pada kelas kontrol keterampilan menganalisis kurang berkembang karena pada keterampilan ini siswa kurang terlatih dalam menguraikan permasalahan yang disajikan.

Keterampilan menginterpretasi mendorong siswa untuk melakukan interpretasi data yang melibatkan siswa secara aktif untuk mencatat setiap hasil pengamatan yang diperolehnya pada saat kegiatan mengamati, menghubungkan-hubungkan hasil pengamatan dengan cara mengelompokkan, mendeskripsikan struktur dan ciri-ciri berbagai obyek, serta siswa mampu mengkomunikasikan hasilnya pengamatannya dalam bentuk tabel maupun gambar dari hasil interpretasi data. Hal tersebut selaras dengan (Nuryani, 2005) yang menyatakan bahwa siswa mengembangkan keterampilan menginterpretasi dengan menemukan pola dari sejumlah data yang sudah dikumpulkan, membuat gambar dan tabel untuk memulai interpretasi data, serta mengartikan maksud dan maknanya dengan menarik kesimpulan.

Keterampilan mendeskripsikan mendorong siswa untuk mampu memaparkan atau menggambarkan berbagai macam hasil pengamatannya secara jelas dan terperinci sehingga siswa mampu memahami dan menguasai materi yang dipelajari serta mampu mengkomunikasikan suatu data. Hal tersebut sesuai dengan (Julianto *et al.*, 2018 a) yang menyatakan bahwa aktivitas menjelaskan mempengaruhi berkembangnya aktivitas siswa dalam menghubungkan dan mengkomunikasikan suatu data. Pada kelas eksperimen, keterampilan mendeskripsikan mempengaruhi berkembangnya keterampilan menganalisis, menginterpretasi, mengelompokkan, dan menyajikan data. Hal tersebut dikarenakan keterampilan mendeskripsikan mendorong siswa untuk mampu menyampaikan informasi, hasil analisis dan kesimpulan yang diperoleh pada saat diskusi kelompok. Hasil kegiatan mendeskripsikan dapat disampaikan melalui beberapa cara seperti dalam bentuk tulisan, bagan, gambar, maupun tabel.

Peningkatan keterampilan mengelompokkan dipandu dengan penggunaan LKS (Lembar Kerja Siswa). LKS yang dirancang mendorong siswa untuk melakukan keterampilan mengelompokkan obyek ke dalam kelompok tertentu berdasarkan kriteria tertentu. Siswa melakukan pengelompokkan berbagai macam obyek dengan mengumpulkan berbagai informasi dari berbagai sumber yang relevan sehingga meningkatkan siswa untuk melakukan interaksi dengan lingkungan dan pengalamannya sendiri sebagai media untuk mengkonstruksi pengetahuan. Hal tersebut sejalan dengan (Julianto *et al.*, 2018 b) yang menyatakan bahwa keterampilan mengelompokkan yang dilakukan dapat melatih siswa untuk menemukan dan mengkonstruksi sendiri pengetahuannya.

Pada keterampilan menyajikan data, siswa didorong untuk menyajikan hasil diskusi kelompok mereka dalam bentuk tabel maupun gambar. Siswa mengumpulkan data dari hasil pengamatan,



kemudian siswa mengolahnya menjadi suatu penjelasan dalam bentuk tabel maupun gambar berdasarkan literatur yang sesuai. Hal tersebut selaras dengan (Wahyuni, 2015) yang menyatakan bahwa data yang dikumpulkan pada saat diskusi kelompok selanjutnya di analisis dan disajikan dalam bentuk teks, tabel, grafik, dan gambar. Dengan penyajian data berupa tabel maupun gambar siswa mampu untuk memahami materi sehingga dapat meningkatkan daya ingatnya terhadap materi yang dipelajari. Selain itu, kemampuan penyajian data mempermudah siswa memahami materi yang dipelajari dan menarik kesimpulan.

Keterampilan mengkomunikasikan mendorong siswa untuk mampu menguraikan atau menjelaskan data hasil pengamatan dan diskusi kepada kelompok lainnya melalui kegiatan presentasi, selain itu siswa juga membaca tabel maupun gambar dari hasil diskusi, kemudian siswa mampu menyusun dan menyampaikan laporan hasil diskusi secara sistematis dan jelas. Hal ini selaras dengan (Nuryani, 2005) yang menyatakan bahwa keterampilan mengkomunikasikan dapat dilakukan melalui tulisan, gambar, membaca dan berbicara (diskusi dan presentasi), serta menjelaskan hasil diskusi kelompok. Dalam keterampilan mengkomunikasikan, siswa mampu meningkatkan daya ingatnya terhadap materi yang dipelajari 50%-70% lebih baik. Hal tersebut sesuai dengan (Julianto *et al.*, 2018 b) yang menyatakan bahwa jika siswa terlibat dalam diskusi, maka dapat meningkatkan daya ingat siswa 50%-70% jika siswa mampu menyajikan data dan mengkomunikasikannya.

Berdasarkan hasil pengembangan desain pembelajaran aktif berbasis *Grup Investigation* yang dilakukan di SMA Muhammadiyah *Boarding School* Zam-zam Cilongok menunjukkan bahwa ketrampilan proses sains siswa dapat dikembangkan dan ditingkatkan secara baik.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa pengembangan desain pembelajaran aktif berbasis *Grup Investigation* dapat meningkatkan ketrampilan proses sains siswa dapat dikembangkan dan ditingkatkan secara baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Handari, R. K., Prayitno, B., & Ariyanto, J. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Group Investigation (GI) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X5 SMA N 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*, (4): 106-116.
- Julianto, T., T. F. Afif, *et al.* (2018 a). Implementasi Desain Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Berbasis Saintifik terhadap Perkembangan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Biologi Kelas X MAN 2 Purwokerto. *Urecol*: 391-400.
- Julianto, T., A. Husin, *et al.* (2018 b). Pengembangan Higher Order Thinking Skilss Siswa Menggunakan Desain Pembelajaran Kreatif-Produktif pada Pelajaran Biologi SMA Kelas XI di Kabupaten Banyumas. *Proceeding Biology Education Conference* (15): 361-370.
- Kristiana, I., A. Nurwahyunani, *et al.* (2017). pengaruh model pembelajaran TGT menggunakan media puzzle terhadap keaktifan dan hasil belajar kognitif siswa pada materi sistem ekskresi. *Bioma* (6): 78-92.
- Nuryani, R. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang, UM Press. Pramudi, T. A.,
- Primarinda, I., Maridi, & Marjono. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Group Investigation (GI) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar



Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*, (4): 60-71

- Pramudi, T. A., Yenita, *et al.* (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Discovery Learning pada Pembelajaran Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan. *Jurnal of Biology Education* (3).
- Rahmasiwi, A., Santosari, S., & Sari, D. P. (2015). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Biologi melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri di Kelas XI MIA 9 (ICT) SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Proceeding Biology Education Conference*, (12).
- Siregar, S. (2015). *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta Bumi Aksara.
- Solihah, R., A. Purwoko, *et al.* (2016). Penerapan Pembelajaran Investigasi Kelompok Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Intelligence Quotient Siswa. *jurnal Penelitian Pendidikan IPA* (2): 1-11.
- Wahyuni. (2015). *Menyajikan Data Penelitian*. Makassar: Universitas Hasanuddin
- Wardani, S., A. Widodo, *et al.* (2010). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains Berorientasi Problem-Based Instruction. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* (3): 391-399.
- Wiratana, K., W. Sadia, *et al.* (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok (Group Investigation) Terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Sains Siswa SMP. *Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*,(3): 1-11.
- Yenita, *et al.* (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Discovery Learning pada Pembelajaran Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan. *Jurnal of Biology Education* (3).