



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 6%

Date: Wednesday, June 17, 2020

Statistics: 247 words Plagiarized / 3816 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

Dampak **Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL)** terhadap Pengetahuan Metakognitif Siswa pada Topik Asam-Basa Ivan Ashif Ardhana Jurusan Tadris Kimia, **Institut Agama Islam Negeri (IAIN)** Tulungagung, Jl. Mayor Sujadi No. 46, Tulungagung, 66221, Indonesia Email: ivanashif@gmail.com Article History Received: April 2020 Revised: May 2020 Published: June 2020 _Abstract Aim of this research is to investigate different impact of **Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL)** and verification as learning approach at senior high school students' metacognitive knowledge grade XI program IPA on acid-base topic.

Research design used was quasi experimental. Hypothesis testing uses t-test with 5% (0,05) significance utilizing SPSS 21 application. Results show that (1) there is significance difference of students' metacognitive knowledge that is taught by POGIL approach and verification, and (2) students that are taught by POGIL approach give better answer's pattern of declarative, procedural, and conditional knowledge than students that are taught by verification approach.

Keywords: POGIL, Metacognitive Knowledge, Verification, Acid-Base _ _Sejarah Artikel Diterima: April 2020 Direvisi: Mei 2020 Dipublikasi: Juni 2020 _ Abstrak Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan dampak pendekatan **Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL) dan verifikasi** terhadap pengetahuan metakognitif siswa SMA kelas XI program IPA pada topik asam-basa. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu (quasi experimental).

Hipotesis diuji menggunakan teknik analisis uji-t dengan **taraf signifikansi 5% (0,05)** menggunakan bantuan aplikasi statistic SPSS 21. **Hasil penelitian menunjukkan (1) ada perbedaan pengetahuan metakognitif secara signifikan antara siswa yang dibelajarkan**

menggunakan pendekatan POGIL dan verifikasi; dan (2) siswa yang dibelajarkan menggunakan pendekatan POGIL mampu memberikan pola jawaban tes pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional yang lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan menggunakan pendekatan verifikasi.

Kata kunci: POGIL, Pengetahuan Metakognitif, Verifikasi, Asam-Basa _ _ PENDAHULUAN Asam-basa merupakan salah satu topik kimia yang dibelajarkan kepada siswa SMA/MA program IPA. Topik ini tercantum di Kompetensi Dasar 3.10 yakni "Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan" dan Kompetensi Dasar 4.10 yakni "Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa".

Topik ini penting dipahami karena bersifat aplikatif dan digunakan secara luas untuk mempelajari kajian keilmuan di bidang lain. Sejumlah investigasi pemahaman topik asam-basa menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dan miskonsepsi. Sejumlah kesulitan yang dialami siswa di antaranya kesulitan mengaitkan simbol H dan OH dengan sifat asam-basa; kurang memahami perbedaan asam-basa lemah dan kuat; dan tidak mampu membedakan partikel ion dan senyawa dalam reaksi asam-basa (Damanhuri et al., 2016; Haudek et al., 2012).

Miskonsepsi pada topik asam-basa diantaranya adalah tidak mempertimbangkan semua factor dalam menentukan kekuatan asam; titrasi asam-basa hanya melibatkan senyawa; dan pemahaman parsial pada teori-teori asam-basa (Sadhu et al., 2017; Tümay, 2016; Widarti et al., 2017). Hasil penelitian yang telah dilaporkan di atas menunjukkan bahwa konsep-konsep pada topik asam-basa dianggap sulit oleh siswa.

Kesulitan dalam memahami topik asam-basa dapat disebabkan oleh ketidakmampuan siswa melakukan transisi pemahaman diantara representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik sehingga berpotensi menyebabkan pemahaman siswa menjadi tidak tepat dan bahkan cenderung menimbulkan miskonsepsi. Salah satu kesulitan siswa dalam mempelajari kimia adalah tidak mampu menginterelasikan pemahaman dari satu level representasi menuju level representasi lainnya (Talanquer, 2011).

Upaya mengatasi kesulitan siswa dalam menginterelasikan representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik yaitu dengan melibatkan metakognisi ke dalam proses pembelajaran (Thomas & Anderson, 2014). Pendapat ini melengkapi bahwa metakognisi merupakan prekursor untuk mengembangkan pemahaman materi, kemampuan bernalar ilmiah, dan keterampilan proses sains.

Metakognisi memiliki dua komponen yaitu pengetahuan metakognitif (metacognitive

knowledge) dan kesadaran metakognitif (metacognitive awareness). Pengetahuan metakognitif terbagi lagi menjadi tiga subkomponen yaitu pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional. Pengetahuan deklaratif adalah pengetahuan tentang sesuatu (what someone know).

Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu (how to do something). Pengetahuan kondisional adalah pengetahuan tentang kapan dan mengapa sesuatu dilakukan (when and why something is done). Pengetahuan metakognitif diperlukan untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan seputar topik asam-basa secara utuh dan sistematis.

Sebagai contoh, untuk menentukan representasi mikroskopik dari larutan HCl, pengetahuan deklaratif dibutuhkan untuk mengetahui bahwa HCl merupakan asam kuat. Pengetahuan prosedural diperlukan untuk mengaitkan sifat asam kuat dengan kekuatan asam. Pengetahuan kondisional diperlukan untuk menghubungkan konsep kekuatan asam dengan gambaran mikroskopik yaitu bahwa asam kuat terdisosiasi sempurna menghasilkan kation dan anion penyusunnya.

Pengetahuan kondisional juga diperlukan untuk menjustifikasi ada tidaknya prosedur lain yang dapat digunakan untuk menjawab soal dan memberikan argumen yang logis apabila kondisi soal diubah. Sejumlah penelitian melaporkan bahwa metakognisi berpengaruh pada orientasi tujuan belajar dan kesuksesan akademik; kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS); serta menjadi factor dalam perkembangan kemampuan berpikir kritis (critical thinking) (Gul & Shehzad, 2012; Hein, 2012; Uzuntiryaki-Kondakçi & Çapa-Aydin, 2013).

Oleh karena itu, agar pembelajaran memberikan capaian yang positif dari segi berpikir dan sikap ilmiah, dibutuhkan pembelajaran yang optimal dalam mengembangkan pengetahuan metakognitif. Pembelajaran verifikasi masih banyak digunakan oleh para guru di sekolah-sekolah dengan alasan bahwa siswa telah mampu meraih nilai yang bagus dan lebih efisien waktu. Pembelajaran kimia topik asam-basa bersifat ceramah tanpa memberi kesempatan siswa mengkonstruksi konsep secara mandiri.

Upaya verifikasi melalui percobaan atau demonstrasi bahkan tidak dilakukan. Pembelajaran verifikasi adalah metode belajar yang dimulai dengan ceramah oleh guru diikuti pembuktian konsep melalui aktivitas laboratorium. Pembelajaran jenis ini didasarkan pada paradigma behavioristik dimana perolehan pengetahuan didapat dari pendekatan stimulus-respon sehingga harapan berkembangnya kemampuan berpikir ilmiah cenderung belum optimal (Horohiung, 2017).

Inkuiri merupakan salah satu pendekatan pembelajaran konstruktivistik yang dapat mengakuisisi kebutuhan konstruk konsep dan proses mental siswa sehingga dapat mengembangkan pengetahuan dan pemahaman sains siswa sebagaimana ilmuwan mempelajari alam semesta (Karadan & Hameed, 2016). Inkuiri terbagi menjadi empat level yaitu inkuiri terkonfirmasi, inkuiri terstruktur, inkuiri terbimbing, dan inkuiri terbuka.

Penelitian ini menggunakan level inkuiri terbimbing karena membantu siswa membangun pengetahuan secara lebih terarah dan lebih cocok digunakan untuk kalangan siswa SMA/MA. Versi inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan oleh para pakar pembelajaran adalah Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL). Inkuiri versi POGIL dikembangkan dengan memanfaatkan learning cycle (daur belajar) sebagai panduan pelaksanaan inkuiri terbimbing sehingga memiliki tahap-tahap yang fleksibel untuk memfasilitasi siswa dalam membangun konsep (Yulastini et al., 2018).

Tahap-tahap tersebut adalah orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup yang dilaksanakan oleh siswa dalam kelompok-kelompok kecil. Berbagai penelitian terdahulu melaporkan bahwa POGIL dapat meningkatkan capaian belajar kognitif kalangan sekolah menengah maupun mahasiswa (Bailey et al., 2012; Hein, 2012; Simonson & Shadle, 2013; Aprilian et al., 2018).

Capaian belajar yang meningkat berasal dari aktivitas POGIL yang runtut dan sistematis serta membantu siswa mengkonstruksi konsep secara mandiri. Penggunaan POGIL pada mahasiswa kimia dasar tingkat pertama dapat meningkatkan retensi dan kepercayaan diri (self-efficacy) (Chase et al., 2013). Kepercayaan diri siswa muncul dari kebebasan dalam mengemukakan ide pada tiap langkah pembelajaran.

POGIL yang dipadu dengan Socio-Scientific Issues (SSI) juga dilaporkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar (Yulastini et al., 2018). Motivasi belajar muncul dari aktivitas POGIL yang menekankan proses belajar dan diskusi kooperatif yang menarik minat siswa terhadap isu-isu sains yang diberikan. Hasil-hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa POGIL berdampak positif terhadap aspek kognitif dan afektif siswa SMA/MA maupun mahasiswa.

Sebagai bentuk kebaruan, maka perlu diteliti dampak POGIL terhadap aspek metakognitif yaitu pengetahuan metakognitif siswa pada topik asam-basa. Langkah-langkah pembelajaran POGIL diduga terdapat aktivitas yang dapat mengembangkan pengetahuan metakognitif. Dampaknya, kesulitan dan miskonsepsi siswa pada topik asam-basa dapat diminimalisir jika skenario POGIL disusun dengan cermat.

Pengetahuan metakognitif juga diduga dapat membantu siswa memahami konsep asam-basa secara utuh dalam menginterrelasikan triplet representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Maka, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak pembelajaran POGIL terhadap pengetahuan metakognitif siswa pada topik asam-basa. METODE Rancangan penelitian yang digunakan adalah eksperimental semu (quasi experimental design).

Rancangan penelitian eksperimental semu digunakan untuk mengetahui dampak pendekatan POGIL versi verifikasi terhadap pengetahuan metakognitif. Sejumlah variable digunakan dalam penelitian ini. Variabel bebas berupa jenis pendekatan pembelajaran POGIL versi verifikasi. Variabel terikat berupa pengetahuan metakognitif. Variabel kontrol yaitu guru, alokasi waktu belajar, dan topik ajar yang diadministrasikan dalam bentuk buku kerja.

Adapun variabel lain yang dapat memiliki pengaruh adalah variable intervening berupa pengalaman siswa. Rancangan penelitian eksperimental semu ditunjukkan pada Tabel 1. Tabel 1. Rancangan Penelitian Eksperimental Semu Kelompok _Perlakuan _Posttest _ _Eksperimen _X1 _O1 _ _Kontrol _X2 _O1 _ _ Keterangan: X1: Pembelajaran menggunakan POGIL X2: Pembelajaran menggunakan verifikasi O1: Pemberian tes pengetahuan metakognitif Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 8 Malang sebanyak 8 kali tatap muka.

Populasi penelitian yaitu seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 8 Malang. Sampel penelitian adalah dua kelas yang dipilih menggunakan teknik cluster random sampling. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran. Instrumen perlakuan terdiri dari buku kerja beserta RPP, sedangkan instrumen pengukuran terdiri dari tes pengetahuan metakognitif.

Instrumen pengukuran pengetahuan metakognitif berupa tes esai yang dinilai sangat tepat untuk menginvestigasi pengetahuan metakognitif siswa dalam berpikir dan aspek psikologis siswa dalam menjawab item soal. Validitas instrumen pada penelitian ini menggunakan validitas isi dan validitas empiris. Validator yang dipilih untuk validitas isi adalah dua orang dosen kimia yang mengampu matakuliah kimia dasar.

Pada instrumen tes pengetahuan metakognitif, validator diminta untuk menilai keterwakilan konsep-konsep yang diteliti, kesesuaian dengan komponen pengetahuan metakognitif, dan kelayakan bahasa yang digunakan dalam tiap item soal. Validitas empiris dan reliabilitas instrumen tes pengetahuan metakognitif diukur menggunakan teknik Cronbach alpha setelah dilakukan uji coba.

Pengumpulan data pengetahuan metakognitif dilakukan dengan teknik tes. Tes pengetahuan metakognitif diberikan setelah pembelajaran POGIL versi verifikasi pada topic asam-basa selesai dilaksanakan. Data dianalisis secara kuantitatif menggunakan analisis statistic inferensial yakni uji-t. Uji-t digunakan untuk membandingkan dua data kelas kontrol dan eksperimen.

Data deskriptif berupa pola jawaban siswa juga diberikan untuk memperkuat temuan penelitian. HASIL DAN PEMBAHASAN Pengetahuan metakognitif siswa pada topic asam-basa diukur menggunakan tes pengetahuan metakognitif sebanyak 23 item soal. Tes berupa soal esai yang diberikan sebagai postes.

Secara ringkas, paparan analisis deskriptif skor pengetahuan metakognitif kelas POGIL dan verifikasi ditunjukkan pada Tabel 2. Tabel 2. Ikhtisar Skor Pengetahuan Metakognitif Kelas POGIL dan Verifikasi Kelas _Skor Pengetahuan Metakognitif __N_X_Skor Max _SD_Nilai Min_Nilai Max __Verifikasi_28_64.25_85_5.86_53.00_74.00 __POGIL_27_69.26_85_6.04_54.00_79.00 __Keterangan: N = Jumlahsiswa X = Rata-rata skor SD = Standardeviasi Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata skor pengetahuan metakognitif siswa kelas POGIL adalah 69.26, mengungguli rata-rata skor pengetahuan metakognitif siswa kelas verifikasi yaitu 64.25.

Hasil tersebut menginterpretasikan bahwa pembelajaran POGIL memiliki dampak yang lebih signifikan daripada kelas verifikasi terhadap pengetahuan metakognitif siswa pada topik asam-basa. Syarat agar sebuah data dapat digunakan dalam uji hipotesis yaitu data tersebut harus terdistribusi normal. Apabila data tidak memenuhi syarat, maka uji nonparametric merupakan uji yang dilakukan selanjutnya.

Data skor tes pengetahuan metakognitif dilakukan uji normalitas untuk mengetahui distribusi data membentuk kurva normal atau tidak. Metode Saphiro-Wilk Test digunakan pada uji normalitas. Uji homogenitas varian data merupakan syarat lain yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji hipotesis. Uji ini dilakukan terhadap satu jenis data yaitu skor pengetahuan metakognitif untuk mengetahui apakah data tersebut bersifat homogeny atau tidak.

Metode Levene's Test digunakan pada uji ini. Data yang telah secara statistic terdistribusi normal dan homogeny dapat digunakan dalam uji hipotesis yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan pengetahuan metakognitif siswa yang dibelajarkan menggunakan pendekatan POGIL dan verifikasi.

Uji statistic seluruhnya dilakukan menggunakan bantuan aplikasi statistic SPSS 21. Hasil uji normalitas, uji homogenitas varian, dan uji-t secara ringkas ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ikhtisar Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas Varian, dan Uji-T Jenis Tes Kriteria Uji ($\alpha = 0,05$) Hasil Signifikansi (Sig) Keputusan Uji Normalitas H_0 diterima, data kelas verifikasi dan POGIL terdistribusi normal, jika $Sig > \alpha (0,05)$ Verifikasi POGIL $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima $0,205$ $0,126$ Uji Homogenitas H_0 diterima, data kelas verifikasi dan POGIL terdistribusi normal, jika $Sig > \alpha (0,05)$ $0,725$ $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima, Uji-t H_0 diterima, tidak ada perbedaan pengetahuan metakognitif secara signifikan antara kelas POGIL dan verifikasi, jika $t_{hitung} < t_{tabel(2,000)}$ $t_{hitung} = 3,121$ $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa H_0 ditolak sehingga H_1 diterima yakni ada perbedaan pengetahuan metakognitif secara signifikan antara kelas POGIL dan verifikasi.

Artinya, POGIL memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap pengetahuan metakognitif. Hal ini disebabkan pada POGIL memberikan kesempatan bagi siswa membangun pengetahuan didasari oleh kemampuannya sendiri. Di sisi lain, POGIL juga memfasilitasi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang telah didapat serta menilai hasil kerjanya secara mandiri.

Artinya, siswa mengendalikan aktivitas kognitifnya melalui manajemen kognisi diri. Terdapat kontrol dan tanggungjawab diri secara menyeluruh terhadap proses, produk, hingga penilaian belajar masing-masing siswa. Pada POGIL, metakognisi dapat tumbuh karena adanya kesadaran siswa akan belajar (self-management), memonitor belajarnya (self-regulation), menilai performa belajar dan cara meningkatkannya (self-assesment), serta mengevaluasi apa yang telah mereka pahami dan belum pahami (reflection on learning).

Hal ini sejalan bahwa metakognisi pada tiap langkah pembelajaran berbasis inkuiri muncul pada aktivitas mengajukan pertanyaan, mencocokkan pekerjaan dengan prosedur, mengoreksi kesalahan, menjustifikasi opini, mencari alasan dalam melakukan langkah kerja, menyarankan aktivitas baru dan prosedur alternatif, dan merencanakan strategi sebelum kegiatan dilangsungkan (Karadan & Hameed, 2016). Pada pembelajaran verifikasi, aktivitas metakognitif dapat dikatakan sangat minimal terjadi.

Pada pembelajaran verifikasi, siswa memiliki keterbatasan partisipatif dalam membangun konsep. Hal ini disebabkan kendali belajar didominasi oleh ceramah guru dan kebermaknaan belajar tidak secara otentik tersalurkan kedalam ruang kognisi siswa. Ketidakbermaknaan ini menyebabkan tidak adanya tata kelola kognisi yang berdampak terhadap kurangnya pengetahuan metakognitif yang dapat dikembangkan pada pembelajaran verifikasi.

Temuan ini memperkuat penelitian terdahulu bahwa pembelajaran tradisional gagal

dalam merefleksikan cara belajar dan mengajar yang benar serta mengurangi kesempatan siswa untuk berkembang di dalamnya (Katchevich et al., 2013). Pada penelitian ini, pengetahuan metakognitif diuraikan lebih lanjut menjadi **pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional**.

Pembahasan lebih lanjut tentang komponen-komponen pengetahuan metakognitif siswa pada topic asam-basa tersebut disajikan dengan memberikan perbandingan presentase pola jawaban siswa pada soal-soal terpilih. Pengetahuan Deklaratif Pada pembelajaran POGIL, pengetahuan didapat siswa secara mandiri melalui sejumlah proses mengamati, mengidentifikasi, mengasosiasi, dan menyimpulkan yang bermuara pada konstruksi konsep. Proses-proses tersebut memicu kerja memori secara lebih terstruktur sehingga menghasilkan ingatan yang lebih tahan lama.

Residu ingatan yang lebih terstruktur akan mudah dipanggil kembali sehingga memberikan jawaban soal yang lebih tepat dan terarah. Siswa yang mengerjakan bahan ajar diberikan kebebasan mendeklarasikan idenya dalam panduan pertanyaan-pertanyaan. Siswa mengeluarkan argumennya juga merupakan adanya aktivitas pengetahuan deklaratif pada POGIL.

Pada pembelajaran verifikasi, konsep dideklarasikan oleh guru untuk diterima siswa, sehingga siswa hanya mengulangi apa yang disampaikan guru. Hal ini, menyebabkan pengetahuan deklaratif siswa pada kelas verifikasi menjadi tidak maksimal, sebab pengetahuan deklaratif akan menjadi maksimal ketika siswa mendeklarasikan apa yang mereka alami dan menganalisisnya secara mandiri.

Pada kegiatan pembelajaran dengan pendekatan verifikasi, siswa kurang diberikan kesempatan **untuk berperan aktif dalam** mengonstruksi pemahaman. Siswa yang diajarkan menggunakan pendekatan verifikasi ditargetkan memahami konsep sebelum menemui data, sehingga membatasi siswa mendeklarasikan idenya. Untuk mengetahui perbedaan pola jawaban pengetahuan deklaratif siswa, berikut disajikan perbedaan jawaban pengetahuan deklaratif siswa pada kelas verifikasi dan POGIL untuk soal nomor 1 pada Tabel 4. Soal: Berdasarkan teori Arrhenius, apa yang dimaksud asam ? Berikan contohnya disertai dengan reaksi! Tabel 4.

Perbandingan Jawaban Soal Pengetahuan Deklaratif Kelas POGIL dan Verifikasi Nomor Soal 1 Pola Jawaban_Skor_POGIL_Verifikasi ___N_%_N_%_Zat yang dilarutkan dalam air menghasilkan ion hidrogen (H⁺) Reaksi: HCl → H⁺ + Cl⁻ 2 19 70.3 16 57.1
_Senyawa yang jika terdisosiasi menghasilkan ion H⁺ Reaksi: HCl → H⁺ + Cl⁻ 1.5 7 25.9 5 17.8

Asam yang menghasilkan H^+ Reaksi: $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ 10.7 Zat yang terdapat ion H^+ di dalamnya Reaksi: $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ 3.7 7.1 Asam yang mendonorkan proton H^+ Reaksi: $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ 2 7.1 Total Skor Max = 27 100 28 100 Berdasarkan jawaban siswa terhadap soal pengetahuan deklaratif nomor 1 yang disajikan pada Tabel 4, tampak perbedaan presentase sebaran pola jawaban yang diberikan siswa kelas POGIL dan verifikasi. 70.3% siswa kelas POGIL menjawab sempurna seperti pada pola 1, lebih banyak dari siswa kelas verifikasi yang sebanyak 57.1%.

Pola kedua yang mendekati tepat dijawab oleh 25.9% siswa kelas POGIL, juga lebih banyak dari kelas verifikasi sebanyak 17.8%. Hanya satu siswa kelas POGIL yang menjawab tidak tepat seperti pada pola 4, namun sejumlah siswa kelas verifikasi masih menjawab dengan pola yang tidak tepat seperti pada pola 3, 4, dan 5.

Hal ini membuktikan bahwa siswa kelas POGIL memiliki pemahaman konsep asam Arrhenius yang lebih bermakna sehingga mudah dideklarasikan apabila pengetahuan tersebut dipanggil kembali dari memori. Pengetahuan Kondisional Pada pembelajaran POGIL, siswa dilatih menggunakan pengetahuan yang telah didapat melalui tahap konstruksi konsep untuk diaplikasikan pada tahap aplikasi.

Inkuiri member kesempatan siswa menginvestigasi konsep kimia secara lebih aktif, sehingga siswa lebih termotivasi menggunakan intelektualitas mereka dalam menyelesaikan soal maupun problem (Yuliastini et al., 2018). Siswa juga mampu memadukan pemikiran abstrak dan konkret ketika dihadapkan pada suatu soal atau problem. Pada pembelajaran verifikasi, siswa tidak diberikan kebebasan dalam berekspresi selama proses perolehan konsep.

Pada awal pembelajaran, siswa langsung disugahi oleh konsep abstrak dan konkret secara bersamaan tanpa diberikan kesempatan untuk mengaitkan keterkaitan antar kedua konsep tersebut. Siswa tidak diberikan kesempatan memadukan sejumlah pengetahuan dalam rangka memperoleh pengetahuan. Apabila siswa tidak dilatihkan menggunakan berbagai konsep pada satu tujuan pembelajaran, maka pengetahuan kondisional siswa tidak akan berkembang dalam pembelajaran tersebut.

Untuk mengetahui perbedaan pola jawaban pengetahuan kondisional siswa, disajikan jawaban siswa kelas verifikasi dan POGIL untuk soal nomor 23 pada Tabel 5. Soal: Diberikan gambar mikroskopik larutan asam HX, HY, dan HZ sebagai berikut! Pada masing-masing gambar, pelarut air tidak digambarkan. HX HY HZ Urutkanlah gambar mikroskopik larutan asam HX, HY, dan HZ di atas dari kekuatan asam yang paling lemah! Jelaskan mengapa demikian! Tabel 5.

Perbandingan Jawaban Soal Pengetahuan Kondisional Siswa Kelas POGIL dan Verifikasi Nomor Soal 23 Sebaran Pola Jawaban _Skor _POGIL _Verifikasi _ _ _ _N _% _N _% _
_Gambar 1: HX = 4, H+ = 4, X- = 4 Gambar 2: HX = 7, H+ = 1, X- = 1 Gambar 3: HX = 1, H+ = 7, X- = 7 Karena, semakin banyak zat terionisasi, maka zat tersebut termasuk asam kuat dan ber-pH rendah dan sebaliknya. Urutan pH terendah ke tertinggi = Gambar 3; Gambar 1; Gambar 2 _7 _5 _18.5 _4 _14.3

_ H+ pada HY paling sedikit ada 1 H+ pada HX ada 4 H+ pada HZ ada 7 Jika H+ banyak maka pH rendah dan H+ sedikit maka pH tinggi, sehingga urutan pH dari yang terendah adalah HZ < HX < HY karena pada HZ memiliki jumlah H+ yang paling banyak. _6 _8 _29.6 _3 _10.7 _ _HZ, HX, HY, karena pH rendah termasuk asam kuat yang zat terionisasi banyak _4 _2 _7.4 _5 _17.8

_ HZ < HX < HY karena bisa dilihat dari banyaknya H+, semakin sedikit senyawa, maka akan makin rendah pHnya _4 _5 _7.4 _4 _14.3 _ _Tidak menjawab dan jawaban salah _0 _7 _25.9 _12 _42.8 _ _Total _Skor Max= 7 _27 _100 _28 _100 _ _Berdasarkan transkrip jawaban siswa terhadap soal pengetahuan kondisional yang disajikan pada Tabel 5, tampak perbedaan konten jawaban yang diberikan siswa kelas POGIL dan verifikasi.

Pada kelas verifikasi, sebagian besar siswa tidak mampu mengaitkan gambar mikroskopik dengan konsep kekuatan asam yang nantinya dikaitkan dengan konsep pH. Dari segi penyajian jawaban, siswa kelas verifikasi cenderung kurang lengkap dan tidak mampu memadukan sejumlah konsep kedalam satu soal yang kompleks. Pada kelas POGIL, transkrip jawaban **menunjukkan bahwa sebagian besar** siswa mampu mengaitkan gambar mikroskopik dengan konsep kekuatan asam dan pH.

Dari sudut penyajian jawaban, siswa kelas POGIL mampu menjawab dengan lengkap dan dapat mengkombinasikan sejumlah konsep untuk menjawab satu permasalahan yang melibatkan banyak konsep. Fakta ini menunjukkan bahwa pembelajaran POGIL lebih mampu melatih pengetahuan kondisional siswa daripada kelas verifikasi. Pengetahuan Prosedural Pada pembelajaran POGIL, siswa mendapatkan pengetahuan melalui langkah-langkah sistematis dalam aktivitas praktikum, pengamatan video, maupun analisis model. Selain itu, pada aktivitas praktikum, siswa dipicu dengan mengusulkan ide percobaan yang akan dilakukan.

Pada topik perhitungan pH larutan, siswa juga tidak diberikan rumus secara langsung, namun diberikan serangkaian pertanyaan yang bermuara pada rumus tersebut. Pada pembelajaran inkuiri, siswa diberikan kesempatan untuk mengusulkan ide awal percobaan sesuai analisis mereka sendiri, menginvestigasi masalah apa yang akan

dibahas, dan menyarankan metode analisis yang akan digunakan.

Tahapan konstruksi konsep adalah kunci terlatihnya pengetahuan procedural siswa, sebab pada tahap ini, siswa menyadari bahwa langkah-langkah eksplorasi yang telah dilakukan harus bermuara pada kesimpulan berupa pengetahuan, konsep, dan prinsip (Karadan & Hameed, 2016; Seraphin & Philippoff, 2012). Pada pembelajaran verifikasi, siswa tidak diberikan kebebasan dalam mengkonstruksi konsep melalui langkah-langkah sistematis, sebab langkah-langkah konstruksi konsep disampaikan guru sehingga siswa hanya mengingat.

Hal ini tentunya bertolak belakang dengan konstruksi pengetahuan procedural yang dapat berkembang apabila siswa diberikan kesempatan mengusulkan ide atau gagasan langkah demi langkah mengkonstruksi konsep secara mandiri. Pada pembelajaran verifikasi, siswa membaca prosedur percobaan praktikum kemudian melakukannya, menerima prosedur perhitungan yang dijelaskan guru tanpa perlu membuktikannya, sehingga pengetahuan procedural tidak dilatihkan secara maksimal pada pendekatan ini.

Pada pembelajaran ini, prosedur secara detail untuk menemukan data dijelaskan oleh guru, sehingga tidak memberi kesempatan siswa menuangkan ide dalam melaksanakan praktikum. Hal ini disebabkan metode pembelajaran di SMA yang cenderung kurang mengintegrasikan pemahaman submikroskopik ke dalam representasi makroskopik dan simbolik, sehingga berpotensi menimbulkan miskonsepsi (Nada et al., 2018).

Hasil penelitian sesuai bahwa POGIL dapat digunakan untuk mengembangkan pengetahuan deklaratif, procedural, dan kondisional (Karadan & Hameed, 2016). Sebagai contoh, untuk mengkonstruksi konsep asam Arrhenius, tahap orientasi dapat memicu munculnya pengetahuan deklaratif siswa dengan memberikan pertanyaan mengenai ciri-ciri zat asam dimana jawaban berasal dari pengetahuan dan pengalaman siswa sebelumnya.

Pada tahap eksplorasi dan konstruksi konsep dapat memicu munculnya pengetahuan procedural saat siswa mengidentifikasi kesamaan reaksi HCl, CH₃COOH, dan H₂SO₄ di dalam air yang kemudian bermuara pada konstruksi konsep asam Arrhenius. Pada tahap aplikasi, pengetahuan deklaratif dan procedural muncul saat siswa menginternalisasi konsep asam Arrhenius ke dalam soal baru berupa gambar mikroskopik maupun persamaan reaksi.

Pada tahap penutup dapat memicu munculnya pengetahuan kondisional yang berperan dalam proses siswa menyimpulkan, merangkum, dan mengevaluasi perolehan konsep

asam Arrhenius. Hasil penelitian ini yang menunjukkan POGIL berdampak pada aspek metakognitif juga mendukung sejumlah penelitian terkait bahwa POGIL memberikan dampak pada aspek kognitif (Bailey et al., 2012; Hein, 2012; Simonson & Shadle, 2013), dan aspek afektif (Chase et al., 2013; Vishnumolakala et al., 2017; Yuliastini et al., 2018).

KESIMPULAN Berdasarkan paparan hasil penelitian, kesimpulan yang dapat diberikan adalah dampak pembelajaran dengan pendekatan POGIL terhadap pengetahuan metakognitif lebih tinggi daripada pembelajaran dengan pendekatan verifikasi. Selain itu, siswa yang diajarkan menggunakan pendekatan POGIL berhasil memberikan pola jawaban tes **pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional** yang lebih lengkap dan sistematis daripada siswa yang diajarkan dengan pendekatan verifikasi.

Maka, POGIL lebih cocok digunakan untuk mengembangkan pengetahuan metakognitif siswa pada topik asam-basa. SARAN Berdasarkan paparan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan adalah pembelajaran pada topik asam-basa wajib melibatkan triplet representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Hal ini bertujuan untuk memacu siswa mengembangkan pengetahuan metakognitifnya.

Harapannya siswa tidak hanya mahir melakukan prosedur algoritmik dalam hal menghitung pH larutan, namun juga mampu mengaitkan pemahaman algoritmik dengan makroskopik dan submikroskopik. Keterlibatan tiga level representasi pada topik asam-basa dapat menggunakan pendekatan pembelajaran yang memacu stimulasi intelektual siswa secara aktif dan dengan metodologi ilmiah yang sistematis, dalam hal ini inkuiri versi POGIL lebih disarankan.

Saran untuk penelitian selanjutnya yakni perlu dilakukan eksplorasi tentang adanya kesadaran metakognitif (metacognitive awareness) pada inkuiri versi POGIL, sehingga diharapkan muncul desain POGIL yang dapat mengembangkan metakognisi secara lebih komprehensif. UCAPAN TERIMA KASIH Peneliti mengucapkan terimakasih kepada rekan-rekan dosen, siswa dan guru SMA Negeri 8 Malang, serta semua yang berkontribusi dalam terselesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

INTERNET SOURCES:

-
- <1% - <http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/disertasi/issue/view/595>
 - <1% - <http://ejournal.iain-tulungagung.ac.id/index.php/kon/about/submissions>
 - <1% - <http://pkim.pps.uny.ac.id/id/publikasi-artikel-ilmiah>
 - <1% -

https://www.researchgate.net/profile/Irwanto_Irwanto6/publication/327834561_Promoting_Critical_Thinking_and_Problem_Solving_Skills_of_Preservice_Elementary_Teachers_through_Process-Oriented_Guided-Inquiry_Learning_POGIL/links/5ba82639299bf13e6047cea2/Promoting-Critical-Thinking-and-Problem-Solving-Skills-of-Preservice-Elementary-Teachers-through-Process-Oriented-Guided-Inquiry-Learning-POGIL.pdf

<1% - <http://repository.upi.edu/view/year/2016.default.html>

<1% - <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jurpenkim/article/download/1892/788>

<1% - <https://dataolah.blogspot.com/2012/08/regresi-berganda-uji-f-uji-t-dan.html>

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/318967128_PROFIL_METAKOGNISI_SISWA_DALAM_MENYELESAIKAN_SOAL_SISTEM_PERSAMAAN_LINEAR_DUA_VARIABEL_BERDASARKAN_GAYA_KOGNITIF_METAKOGNISI'S_PROFILE_STUDENT_IN_SOLVE_EQUATION_SYSTEM_PROBLEM_LINEAR_TWO_VARIABLE_BASE

<1% - <http://journal2.um.ac.id/index.php/j-pek/article/download/763/457>

1% - <https://herlinachemistryoc.blogspot.com/2017/06/rpp-asam-basa.html>

<1% -

<https://id.123dok.com/document/qv1x0lry-kajian-teoritik-tahap-strukturisasi-pengolahan-bahan-ajar-4s-tmd-dilihat-dari-aspek-filosofis-aspek-psikologis-aspek-didaktis-dan-aplikasinya-pada-pokok-bahasan-larutan-asam-basa.html>

<1% -

<http://digilib.uinsgd.ac.id/9951/1/ikatan%20Kimia%20Yang%20Sesuai%20Dengan%20Pendekatan%20Ilmiah%20Dan.pdf>

<1% -

<https://kunt34.blogspot.com/2010/11/peranan-metakognisi-dalam-keberhasilan.html>

<1% - <https://waodemurniana.blogspot.com/2013/>

<1% -

<https://groups-of-ipa-3.blogspot.com/2011/06/pendekatan-pendekatan-dalam.html>

<1% - <https://kimpend.blogspot.com/2013/04/ranah-kognitif-bagian-2.html>

<1% -

https://mafiadoc.com/prosiding-seminar-nasional-pendidikan-mipa_59c04be81723dd7010956185.html

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/322156474_PENGARUH_MODEL_PEMBELAJARAN_INKUIRI_TERBIMBING_BERBASIS_LINGKUNGAN_TERHADAP_KETERAMPILAN_PROSES_DAN_PENGUASAAN_KONSEP_IPA_SISWA_KELAS_VII_PADA_MATERI_EKOSISTEM

<1% - https://issuu.com/alobatnic/docs/buku_kumpulan_abstrak_seminar_nasio

<1% -

<https://id.123dok.com/document/1y91nedq-penggunaan-relaksasi-dalam-mengurangi-kecemasan-menghadapi-ujian-nasional-pada-siswa-kelas-xii-sma-negeri-2-tumijajar-tahun-pelajaran-2013-2014.html>

<1% - <https://www.infosarjana.com/2015/10/jenis-jenis-dan-desain-rancangan.html>

<1% - <https://id.123dok.com/document/zwwwd7vz-pengaruh-sistem-pengendalian-intern-dan-good-governance-terhadap-kinerja-di-pemerintah-kota-yogyakarta-stie-widya-wiwaha-repository.html>

<1% - <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikelA14583542D7A10E0F51D50E6FD25649B.pdf>

<1% - <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel466F6B8E25CA9961F715DF9B1E0D0035.doc>

<1% - <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel47150426307859306E456B70D158EDF4.pdf>

<1% - http://file.upi.edu/Direktori/DUAL-MODES/PENELITIAN_PENDIDIKAN/BBM_7.pdf

<1% - <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel637DA72BA937EF679F260E6DD0E3EC9C.doc>

<1% - <https://hujjahhanifa.blogspot.com/2017/07/pengertian-tes-dan-macam-macam-bentuk.html>

<1% - https://carapandangku.blogspot.com/2011/07/uji-asumsi-klasik-dengan-spss-panduan_04.html

<1% - <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/download/5720/5086>

<1% - <https://www.konsistensi.com/2013/04/uji-normalitas-data-dengan-spss.html>

<1% - <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/Mapan/article/download/3160/3030>

<1% - https://www.researchgate.net/publication/335866991_Model_Pembelajaran_Konseptual_Interaktif_dalam_Mata_Kuliah_IPA_Terpadu

<1% - <https://repository.unja.ac.id/2250/1/Artikel%20Eka%20Muharyani%20Siregar.pdf>

<1% - http://fmipa.um.ac.id/wp-content/uploads/Prosiding2015/Media/Fisika2015_01-Media-Supeno.pdf

<1% - https://www.researchgate.net/publication/320913562_Pengembangan_Ketrampilan_Berpikir_Tingkat_Tinggi_dengan_Menggunakan_Strategi_Metakognitif_Model_Pembelajaran_Problem_Based_Learning

<1% - <https://rezanikeoktarianiblog.wordpress.com/2016/12/28/pendekatan-pembelajaran-ma>

tematika/

<1% - <https://www.id.scribd.com/doc/100295462/seputarindonesia-20120523>

<1% -

<https://syaharuddin.wordpress.com/2012/07/05/model-pembelajaran-mediatif-oleh-iwan-dkk/>

<1% - <http://repository.unpas.ac.id/6475/>

<1% - <https://www.scribd.com/document/391846923/Prosiding-SNKP-2015-pdf>

<1% - <https://risnawati11.blogspot.com/2014/05/model-pembelajaran.html>

<1% -

<https://www.yumpu.com/id/document/view/12143493/psikologi-komunikasi-persuasi>

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/264205608_Learning_transferable_skills_in_large_lecture_halls_Implementing_a_POGIL_approach_in_biochemistry