

PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA MTs MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* PADA MATERI TEKANAN

Bima Prayoga Waskito¹, Martini²,

^{1,2} Jurusan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: martini@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan keterampilan proses sains siswa dengan penerapan model pembelajaran *guided inquiry*. Desain yang digunakan dalam penelitian adalah *pre-experimental design* dengan rancangan penelitian *one group pre-test post-test*. Penelitian dilaksanakan dengan subjek dua kelas VIII di MTs Hasyim Asy'ari Sukodono, dimana kelas pertama memiliki 32 siswa, dan kelas kedua memiliki 36 siswa. Penelitian ini dilakukan di MTs Hasyim Asy'ari Sukodono karena belum pernah ada penelitian di sekolah ini sebelumnya, dengan alokasi waktu yang berbeda dari sekolah lain, yaitu 4x35 menit, dimana kurikulum menentukan alokasi waktu pembelajaran 5x40 menit dan belum pernah diterapkannya pembelajaran keterampilan proses sains. Teknik pengumpulan data melalui tes berupa soal uraian yang sesuai dengan indikator keterampilan proses sains. Hasil yang didapat berupa ketuntasan keterampilan proses sains, persentase ketercapaian tiap aspek keterampilan proses sains, *n-gain pre-test* dan *post-test*, dan *n-gain* tiap aspek keterampilan proses sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan ketuntasan tiap aspek keterampilan proses sains, peningkatan presentase ketercapaian tiap aspek keterampilan proses sains, dan peningkatan *n-gain* tiap aspek keterampilan proses sains di dua kelas VIII masing-masing sebesar 0,59 dengan kategori sedang dan 0,64 dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *guided inquiry* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa, dan dapat diterapkan pada materi tekanan.

Kata Kunci : keterampilan proses sains, *guided inquiry*, dan materi tekanan

Abstract

This research aims to describe the enhancement of students' science process skills with the application of guided inquiry model. The design used in the study was pre-experimental design with a research draft of one group pre-test post-test. Research was carried out with the subject of two classes VIII at MTs Hasyim Ash'ari Sukodono, where the first class had 32 students, and the second class had 36 students. This research was conducted in MTs Hasyim Asy'ari Sukodono because there has been no research in the school before, with the different time allocations from other schools, that is 4x35 minutes, where the curriculum determines the allocation of learning time 5x40 minutes and has not been established learning science process skills. Data collection techniques in the form of a question description that corresponds to the science process skills indicator. The result is the submission of science process skills, the percentage of achievement of each aspect of science process skills, n-gain pre-test and post-test, and n-gain every aspect of science process skill. The results showed that there has been an enhancement in every aspect of the science process skills, increasing the achievement percentage of each aspect of science process skills, and increasing the n-gain of each aspect of science process skills in two classes of 0.59 with medium category and 0.64 with medium category. Based on these results, it can be concluded that the guided inquiry model can enhance the students' science process skills, and can be applied to the pressure topic.

Keywords: science process skills, *guided inquiry*, and pressure topic.

PENDAHULUAN

Pada Abad ke-21, ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) semakin berkembang. Siswa yang ada pada abad ke-21 membutuhkan skill yang baru, pengetahuan, dan cara belajar untuk mempersiapkan kemampuan dan daya saing siswa menghadapi perubahan dunia yang tidak menentu (Kuhlthau, 2010). Pendidikan daring dan pembelajaran virtual akan semakin marak (Arends, 2010). Hal tersebut dapat ditopang dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif serta efisien (Kemendikbud, 2016). Tuntutan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut, diharap untuk menciptakan sumber daya yang bermutu, dan profesional. Penerapan Kurikulum 2013 menuntut menghasilkan sumber daya manusia yang kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif dan komunikatif. Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 diaplikasikan dengan pendekatan secara ilmiah (*scientific approach*) dimana siswa dituntut untuk memiliki kemampuan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengomunikasikan) (Kemendikbud, 2016).

Pembelajaran dengan mengedepankan kemampuan 5M, siswa dapat dilatih dengan Keterampilan Proses Sains (KPS). KPS berkontribusi pada kemampuan siswa menjawab dan memecahkan masalah (Akinbobola & Afolabi, 2010; Nworgu & Otum, 2013). KPS diklasifikasikan menjadi dua tipe, yaitu Keterampilan Proses Sains Dasar dan Keterampilan Proses Sains Terpadu (Kruea-in, Kruea-in, & Fakcharoenphol, 2015) dimana melatih siswa untuk melakukan penyelidikan, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, menganalisis dan mengomunikasikan.

Belum diterapkannya pembelajaran menggunakan 5M, menyebabkan berpusatnya pembelajaran pada guru sehingga keterampilan sains siswa tidak dapat berkembang (Osman & Vebrianto, 2013). Hal ini dapat dibuktikan bahwa kemampuan siswa di Indonesia pada mata pelajaran IPA masih dibawah standar. Hal ini didukung oleh hasil penelitian tentang rata-rata Ujian Nasional siswa Indonesia pada mata pelajaran IPA memiliki rata-rata sebesar 46,56, nilai sains siswa Indonesia oleh *Programme For International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2018 adalah 396 yang menempati urutan 8 terbawah dari negara-negara lain (OECD, 2019). Dari data pra-penelitian berisi 6 soal uraian tentang masing-masing aspek KPS yang diambil, didapatkan data kemampuan merumuskan masalah sebesar 13 %, merumuskan hipotesis sebesar 10 %, mengidentifikasi variabel 18 %, menginterpretasi data 14%, dan menarik kesimpulan sebesar 9 %.

Hal tersebut menunjukkan bahwa KPS di Indonesia masih perlu ditingkatkan di sekolah. Hasil wawancara guru, diperoleh bahwa nilai siswa cenderung rendah. Berdasarkan wawancara siswa, diperoleh data bahwa pembelajaran kurang menarik dan membosankan, terlalu banyak ceramah tanpa melakukan aktivitas apapun. Diperlukan pembelajaran yang menarik agar siswa lebih memahami dan juga tidak membosankan bagi siswa, karena siswa lebih tertarik mempelajari sains melalui suatu kegiatan atau aktivitas (Blankenburg et al., 2016).

Pembelajaran dapat dikatakan menarik jika menurutsertakan siswa secara aktif. Maka dari itu, KPS akan menunjang pembelajaran. Karena KPS dapat meningkatkan kemampuan akademik siswa (Aktamis & Ergin, 2008).

Pembelajaran KPS tentunya akan sangat ditunjang oleh model pembelajaran yang juga memiliki sintaks yang sama guna meningkatkan keterampilan siswa khususnya pelajaran IPA pada sekolah menengah pertama. Hal tersebut sesuai dengan klasifikasi Jean Piaget dalam Slavin (2011) dimana anak usia 11 tahun hingga dewasa, masuk dalam tahap operasi formal, dimana memiliki pemikiran yang abstrak, sehingga dapat memecahkan masalah menggunakan eksperimentasi sistematis. Dengan demikian, model pembelajaran yang sesuai dengan KPS adalah *guided-inquiry*, karena *guided inquiry* merupakan cara belajar paling efektif di Abad ke-21 (Kuhlthau, 2010). Menurut Dewey (1910) dalam (Akuma & Callaghan, 2019), pembelajaran sains harus berdasar fakta dan informasi, dengan mengaplikasikan konsep dan metode ilmiah, karena pengetahuan ilmiah adalah hasil dari *inquiry*. Pada model pembelajaran *guided inquiry*, siswa meneliti pertanyaan dan prosedur yang disajikan guru kepada mereka, dan bekerja secara kolaboratif, menentukan proses yang akan dijalankan, dan target yang akan dicapai (Zion & Mendelovici, 2012). Hal tersebut tentunya sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013.

Dengan demikian, berdasarkan teori yang mendukung dan tuntutan Kurikulum 2013, Materi yang dianggap tepat adalah materi Tekanan Zat Cair. Materi ini dipilih karena selama proses pembelajaran, siswa dapat menumbuhkan percaya diri, motivasi untuk belajar lebih baik sehingga KPS dapat dicapai (Rahmani, Halim & Jalil).

Penelitian yang relevan tentang penerapan model pembelajaran *guided inquiry* untuk melatih KPS telah banyak dilakukan seperti yang telah dilakukan sebelumnya oleh Wegasanti & Maulida (2017) dan Sari, Ibrahim, dan Wasis (2016). Namun, penelitian tentang inkuiri terbimbing belum pernah dilakukan dengan karakteristik siswa yang berbeda karena alokasi waktu yang dimiliki tentu berbeda dengan alokasi waktu sekolah lain. Serta fasilitas pembelajaran yang kurang.

Menilik uraian tersebut, akan dilakukan penelitian dengan judul Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Guided Inquiry Pada Materi Tekanan.

METODE

Desain yang digunakan adalah pre-eksperimen (*pre-experimental design*) tanpa kelompok kontrol atau pembandingan dengan rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pre-test post-test*.

Tabel 1. *One Group Pretest-Posttest Design*

Pre-test	Perlakuan	Post-test
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2010)

Keterangan :

- O₁ : *Pre-test* yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum diberi perlakuan.
- X : Perlakuan penerapan model pembelajaran *guided inquiry*
- O₂ : *Post-test* yaitu tes yang diberikan kepada siswa setelah diberi perlakuan

Penelitian ini dilakukan di MTs Hasyim Asy'ari Bangsri pada semester genap tahun ajaran 2019/2020. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-2 sebanyak 32 siswa dan VIII-5 dengan jumlah 36 siswa.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode observasi, tes dan angket. Metode tes yaitu berupa *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk menilai peningkatan KPS siswa. Teknik analisis data pada penelitian ini adalah analisis peningkatan keterampilan proses sains.

Analisis tes KPS siswa digunakan untuk mengukur ketercapaian KPS siswa pada materi tekanan yang diperoleh berupa persentase ketercapaian masing – masing indikator melalui hasil *pretest* dan *posttest*. Persentase ketercapaian indikator dapat dihitung menggunakan rumus N berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle Sf \rangle - \% \langle Si \rangle}{100 - \% \langle Si \rangle}$$

Keterangan :

- $\langle g \rangle$ = skor gain ternormalisasi
- Si = skor *pre-test*
- Sf = skor *post-test*

Hake (1998) menyatakan bahwa hasil skor gain ternormalisasi dibagi kedalam 3 kategori sebagai berikut :

Tabel 2. Kriteria N-Gain Ternormalisasi

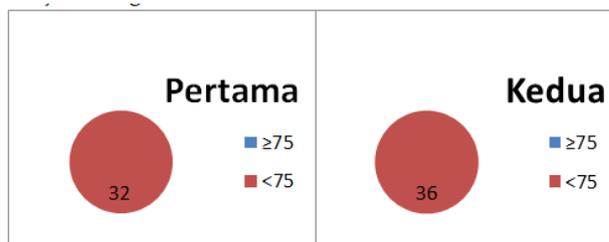
Rentang N-gain Ternormalisasi	Kriteria N-gain Ternormalisasi
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah
$0,70 > \langle g \rangle > 0,30$	Sedang
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi

(Hake, 1998)

Model pembelajaran *guided inquiry* dinyatakan mampu meningkatkan KPS siswa jika *n-gain* mencapai nilai rata – rata semua aspek sebesar $\geq 0,30$ dengan kategori sedang. (Hake, 1998)

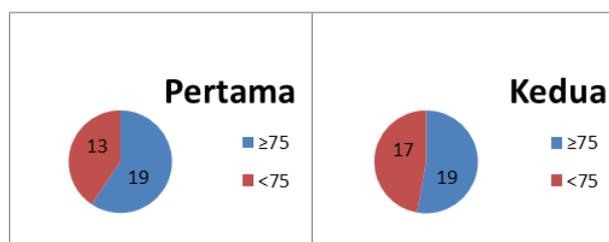
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada Tahun Ajaran 2019-2020 Semester genap dengan subjek dua kelas VIII. Penelitian ini dilakukan dalam 2 kali pertemuan tiap kelas. Hasil dari penelitian ini berupa ketuntasan KPS, persentase ketercapaian tiap aspek KPS, *n-gain pre-test* dan *post-test*, dan *n-gain* tiap aspek KPS. Berikut ini disajikan diagram hasil ketuntasan KPS siswa.



Gambar 1. Ketuntasan Keterampilan Proses Sains saat *Pre-test*

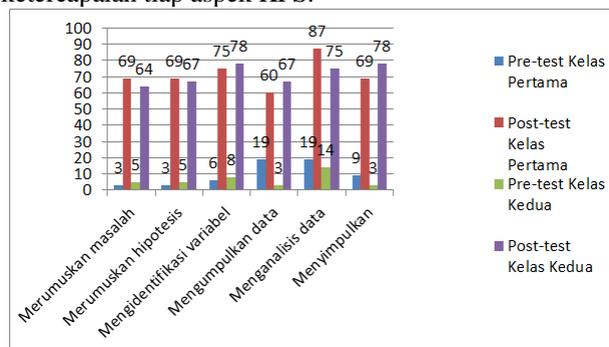
Pada Gambar 1 diketahui bahwa belum ada siswa yang tuntas dikarenakan memperoleh nilai kurang dari KKM *pre-test* sebesar ≥ 75 . Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa belum menguasai KPS dikarenakan pada kedua kelas tersebut, belum diajarkan atau dilatihkan KPS.



Gambar 2. Ketuntasan Keterampilan Proses Sains saat *Post-test*

Perolehan ketuntasan *post-test* KPS siswa, dimana kelas pertama sebanyak 19 siswa dinyatakan tuntas dan 13 siswa dinyatakan belum tuntas. Hasil yang diperoleh kelas kedua sebanyak 19 siswa dinyatakan tuntas dan 17 siswa dinyatakan belum tuntas. Ketidaktuntasan tersebut dikarenakan nilai *post-test* yang diperoleh belum mencapai kriteria KKM *post-test* yaitu ≥ 75 . Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tingkat kognitif masing-masing siswa berbeda, karakter siswa, pola berfikir (Miller, Mcneal & Herbert, 2010) sehingga ada beberapa siswa yang tuntas dan beberapa belum tuntas.

Hasil analisis persentase ketercapaian tiap aspek KPS akan disajikan pada Gambar 3. Berikut ini analisis ketercapaian tiap aspek KPS.



Gambar 3. Persentase Ketercapaian Aspek KPS

Berdasarkan Diagram 3, hasil *pre-test* aspek dengan ketercapaian terendah pada kelas pertama ada pada aspek merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis dengan persentase sebesar 3% dan persentase tertinggi ada dalam

aspek mengumpulkan data dan menganalisis data sebesar 19%. Hasil berbeda ditunjukkan oleh kelas kedua dengan persentase terendah ada pada aspek mengumpulkan data dan menyimpulkan dengan persentase sebesar 3% dan persentase tertinggi ada dalam aspek menganalisis data sebesar 14%. Ketercapaian rata-rata dalam *pre-test* kelas pertama sebesar 10% dimana lebih tinggi daripada kelas kedua dimana hanya sebesar 6%. Hasil *post-test* persentase ketercapaian aspek KPS pada kelas pertama memiliki persentase ketercapaian terendah ada dalam aspek mengumpulkan data sebesar 60% sedangkan aspek dengan persentase tertinggi yaitu aspek menganalisis sebesar 87% dengan rata-rata persentase ketercapaian 71,5%. Pada kelas kedua memiliki persentase ketercapaian terendah ada dalam aspek merumuskan masalah sebesar 64% sedangkan aspek dengan persentase tertinggi yaitu aspek mengidentifikasi variabel dan menyimpulkan sebesar 78% dengan rata-rata persentase ketercapaian 71,5%. Hasil rata-rata persentase ketercapaian kelas pertamasama dengan hasil rata-rata yang didapatkan kelas kedua.

Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai hal. Menurut Budiyo (2016), adanya KPS dikarenakan keikutsertaan siswa dalam pembelajaran berbasis inkuiri. Siswa melakukan penyelidikan dengan membutuhkan KPS agar penyelidikannya dapat memperoleh hasil yang baik. Perbedaan hasil keterampilan setiap siswa yang berbeda, kemampuan kognitif yang tidak sama sangat memengaruhi hasil yang didapat. Menurut (Miller, Mcneal & Herbert, 2010) perbedaan hasil yang didapat, diakibatkan oleh pemahaman siswa tentang metode ilmiah dapat berpengaruh. Selain itu, faktor penunjang seperti lokasi kelas, ukuran kelas juga berpengaruh. Menurut Barab & Luchmann (2013) dalam (Miller, Mcneal & Herbert, 2010), penunjang pembelajaran juga berpengaruh, seperti alokasi waktu, besar ukuran kelas, pembelajaran yang tidak terjeda dan laboratorium.

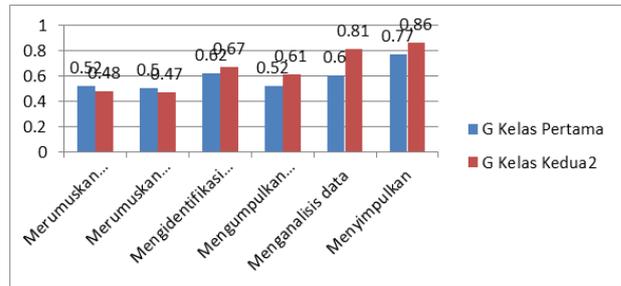
Hasil perhitungan *N-Gain* akan disajikan dalam Tabel 3. Berikut hasil perhitungan *n-gain* tentang *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 3. Perolehan N-gain

Kelas	Rata-rata		<i>N-gain</i>	Kategori
	Pre-test	Post-test		
Pertama	13	64	0,59	Sedang
Kedua	11	68	0,64	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan *N-gain* dan merujuk pada kategori yang ditentukan oleh Hake (1999), dapat diketahui bahwa rata-rata *n-gain* yang diperoleh siswa di kelas pertama yaitu sebesar 0,59 yang termasuk kedalam kategori sedang. Kemudian kelas kedua sebesar 0,64 dengan kategori sedang. Dengan perolehan *n-gain* tersebut, dapat diketahui bahwa model pembelajaran *guided inquiry* dinyatakan efektif dalam meningkatkan KPS siswa.

Setiap aspek KPS, akan dianalisis berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*. Perhitungan peningkatan KPS tiap aspek dilakukan dengan uji *n-gain*. Berikut ini disajikan hasil uji *n-gain* KPS tiap aspek pada Gambar 4.



Gambar 4. Rekapitulasi Hasil *N-gain* Keterampilan Proses Sains Pada Tiap Aspek

Berdasarkan data pada Gambar 4, KPS per aspek baik pada kelas pertama dan kedua mengalami peningkatan. Aspek merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merumuskan variabel, dan mengumpulkan data baik pada kelas pertama dan kedua sama sama mengalami peningkatan dengan kategori sedang. Hasil yang berbeda ditunjukkan kedua kelas pada aspek menganalisis data. Kelas pertama pada aspek menganalisis data memperoleh *gain* sebesar 0,60 yang berada pada kategori sedang. Sedangkan pada kelas kedua pada aspek menganalisis data mendapatkan *gain* sebesar 0,81 dengan kategori tinggi. Sedangkan pada aspek menyimpulkan, kedua kelas mendapatkan *gain* dengan kategori yang tinggi dengan rata-rata *gain* pada kelas pertama dan kedua sama-sama memiliki *gain* yang berada pada kategori sedang dengan masing-masing *gain* sebesar 0,58 pada kelas pertama dan pada kelas kedua sebesar 0,65.

Berdasarkan Gambar 4, Kelas kedua menunjukkan *n-gain* yang lebih baik dibandingkan kelas pertama. Hal ini tidak terlepas dari pengaruh faktor internal maupun eksternal. Faktor internal yang banyak memengaruhi adalah kegiatan selama proses pembelajaran, dimana pada kelas pertama, siswa lebih bersifat individualistik dibandingkan kelas kedua. Akibatnya, keaktifan dalam proses pembelajaran dengan teman sebaya juga berbeda sehingga memengaruhi hasil yang didapat. Keaktifan dan hubungan dengan sebaya dapat berpengaruh dalam proses pembelajaran inkuiri. Karena output dari *guided inquiry* menurut Kuhlthau (2010), adalah berbagi apa yang mereka dapatkan kepada yang lainnya, bagaimanapun juga, bekerja sama dengan teman sebaya dapat membantu hasil proses inkuiri tersebut (Zion & Mendelovici, 2012).

Terlepas dari pengaruh siswa dalam hasil yang didapat dalam peningkatan KPS, faktor eksternal juga berpengaruh. Lingkungan pembelajaran yang tidak menunjang bisa berpengaruh pada pengembangan kemampuan kognitif siswa, menyebabkan kesulitan pada siswa, seperti tidak mempunya dalam mempelajari dan menerima konsep-konsep (Miller, Mcneal & Herbert, 2010). Dengan satu kelas memiliki jumlah siswa yang berjumlah diatas 30 siswa, tentunya tidak menciptakan suasana yang kondusif bagi siswa dalam melakukan proses pembelajaran.

Pengaruh sarana dan prasarana yang dibutuhkan pengajar juga menentukan keberhasilan suatu proses pembelajaran. "A teacher's ability and confidence in

leading an inquiry process is the critical element in successful implementation of an inquiry program. Massive systematic multi-faced support is crucial to the success of the program." (Zion & Mendelovici, 2012).

Hal tersebut menjelaskan bahwa kemampuan dan percaya diri dalam menjalankan proses inkuiri adalah hal penting dalam program tersebut. Penunjang yang beragam sangat menentukan kesuksesan suatu program. Dalam hal tersebut, Zion & Mendelovici (2012) menjelaskan bahwa betapa pentingnya sarana dan prasarana yang menunjang pembelajaran. Sarana prasarana yang ada kurang cukup memadai. Hal tersebut dapat dilihat dari alokasi waktu pembelajaran yang kurang dari kurikulum yaitu 5x40 menit seminggu. Laboratorium juga tidak banyak menampung siswa disamping kurangnya kelengkapan alat yang tersedia. Selain faktor-faktor tersebut, pembiasaan kegiatan untuk melatih KPS sangat berpengaruh pada KPS itu sendiri (Ariani, Hamid & Leny, 2015).

Berdasarkan data yang diperoleh, KPS pada masing-masing kelas mendapat *n-gain* sebesar 0,59 dengan kategori sedang pada kelas pertama, dan 0,64 dengan kategori sedang pada kelas kedua. Hal ini berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Wegasanti & Maulida (2017) dengan menerapkan *guided inquiry* dengan *n-gain* masing-masing sebesar 0,70 dan 0,72. Dan penelitian oleh Sari, Ibrahim & Wasis (2016) yang mengembangkan perangkat pembelajaran dengan orientasi *guided inquiry* pada materi Tekanan Zat untuk melatih KPS dengan *n-gain* sebesar 0,82 dengan kategori tinggi.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisis data diatas, terdapat peningkatan ketuntasan KPS *pre-test* dan *post-test* baik pada kelas pertama maupun kelas kedua. Persentase ketercapaian tiap aspek KPS pada tiap kelas meningkat. Selain itu, perolehan *n-gain* sebesar 0,59 pada kelas pertama dengan kategori sedang dan 0,64 pada kelas kedua. Dengan demikian, peningkatan KPS dengan menggunakan *guided inquiry* dapat diterapkan pada materi tekanan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Diharapkan fokus guru dalam membimbing lebih menitikberatkan pada siswa yang memiliki daya tangkap yang lemah sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan optimal.
2. Diharapkan manajemen waktu yang tepat harus sangat diperhatikan dalam rancangan perencanaan pembelajaran dimana tidak sesuai dengan kurikulum agar sesuai dengan apa yang diharapkan.
3. Diharapkan pengondisian kelas agar faktor eksternal tidak terlalu berpengaruh dalam proses pembelajaran.

4. Pembelajaran inkuiri dapat digunakan untuk materi dengan karakteristik yang sama dengan tekanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinbobola, A. O., & Afolabi, F. (2010). Analysis of Science Process Skills in West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examinations in Nigeria. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*, 5(4), 234–240.
- Aktamis, H., & Ergin, Ö. (2008). The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitudes and Academic Achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(1), 1–21.
- Akuma, F. V., & Callaghan, R. (2019). Teaching practices linked to the implementation of inquiry-based practical work in certain science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 56(1), 64–90. <https://doi.org/10.1002/tea.21469>
- Arends, R. I. (2013). Belajar untuk Mengajar Edisi 9 (9th ed.). Jakarta: Salemba Humanika.
- Ariani, M., Hamid, A., & Leny, L. (2015). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Koloid dengan Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) pada Siswa Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 11 Banjarmasin. *Quantum, Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 6(1), 98–107.
- Blankenburg, J. S., Höffler, T. N., & Parchmann, I. (2016). Fostering Today What is Needed Tomorrow: Investigating Students' Interest in Science. *Science Education*, 100(2), 364–391. <https://doi.org/10.1002/sce.21204>
- Budiyono, A. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *WACANA DIDAKTIKA*. 4(2), 141–149. <https://doi.org/10.1234/wd.v4i2.185.g163>.
- Hake, R.R. (1999). Analyzing Change / Gain Score. (Online) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22025883%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:ANALYZING+CHANGE/GAIN+SCORES#0%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Analyzing+change/gain+scores#0>, diakses pada tanggal 22 April 2020.
- Kemendikbud. (2016). Nomor 21 tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.3929/ethz-b-000238666>
- Kemendikbud. (2016). Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses. 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.11.011>
- Kruea-in, C., Kruea-in, N., & Fakcharoenphol, W. (2015). A Study of Thai In-Service and Pre-Service Science Teachers' Understanding of Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(7), 993–997.
- Kuhlthau, C. C. (2010). Call for 21 st Century Skills Information Technology – The Easy Part and the

- Hard Part. *School Libraries Worldwide*, 16(1), 17–28.
- Miller, H. R., McNeal, K. S., & Herbert, B. E. (2010). Inquiry in the physical geology classroom: Supporting students' conceptual model development. *Journal of Geography in Higher Education*, 34(4), 595–615.
<https://doi.org/10.1080/03098265.2010.499562>
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. Dalam Jan van den Akker. Dkk. *Design Approaches and Tool in Education and Training* (hlm.125-135).
- OECD. (2019). PISA 2018 Results: What Student Student Know and Can Do: Vol. I. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Osman, K., & Vebrianto, R. (2013). Fostering science process skills and improving achievement through the use of multiple media. *Journal of Baltic Science Education*, 12(2), 191.
- Rahmani, R., Halim, A., & Jalil, Z. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pencerahan*, 10(2).
- Sari, R. N., Ibrahim, M., & Wasis. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Topik Tekanan Pada Zat Cair Berorientasi Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Siswa SMP. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, Vol. 5, No.2.
- Slavin, R. E. (2011). *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik* (9th ed.). Jakarta: PT Indeks.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Wardoyo, Sigit M. (2013). *Pembelajaran Konstruktivisme Teori dan Aplikasi Pembelajaran dalam Pembentukan Karakter*. Bandung: Alfabeta.
- Wegasanti, N., & Maulida, A. N. (2017). Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi IPA SMP. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 5(3), 376–380.
- Zion, M., & Mendelovici, R. (2012). Moving from structured to open inquiry: Challenges and limits. *Science Education International*, 23(4), 383–399.