



PENCAPAIAN PEMAHAMAN HAKIKAT SAINS SISWA DALAM PEMBELAJARAN DI MASA PANDEMI COVID-19

¹⁾Riska Idriani, ^{2)*}Yusran Khery, ³⁾Hendrawani

^{1,2,3)}Program Studi Pendidikan Kimia, FSTT, UNDIKMA, Mataram, NTB.

*Corresponding Author e-mail: yusrankhery@gmail.com

Diterima: Juli 2021; Direvisi: Agustus 2021; Dipublikasi: September 2021

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemahaman hakikat sains siswa dalam pembelajaran di masa pandemi covid-19. Penelitian ini merupakan penelitian *ex-post facto* yang dilaksanakan dengan menggunakan rancangan *posttest non control group design*. Subjek penelitian terdiri dari 40 orang siswa kelas X SMA Islam NW Kayangan yang diambil dengan teknik sampling jenuh. Data Pemahaman tentang Hakikat Sains diperoleh menggunakan angket Pemahaman Hakikat Sains. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peringkat tertinggi aspek dimensi sosial sains yakni 79 dan peringkat rendah aspek hukum ilmiah yakni 52. Rata-rata pemahaman hakikat sains siswa setelah pembelajaran yakni 67 berada pada kategori sedang.

Kata kunci: Pemahaman Hakikat Sains, Pembelajaran, Pandemi Covid-19

Sitasi: Idriani, R., Khery, Y., & Hendrawani. (2021). Pencapaian Pemahaman Hakikat Sains Siswa dalam Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19: *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*. 8 (2). 256-266.

PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan mengenai gejala alam, khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat (Setia, 2006). Ilmu kimia termasuk mata pelajaran dalam rumpun sains yang bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep-konsep kimia dan mampu menerapkan konsep kimia tersebut untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari secara ilmiah (Marzuki, 2015).

Beberapa pendapat tentang kimia diantaranya, ilmu kimia merupakan penyederhanaan dari yang sebenarnya. Kebanyakan objek yang ada merupakan campuran kimia yang sangat rumit dan kompleks sehingga mempelajari kimia haruslah dimulai dari gambaran yang disederhanakan. Ilmu kimia tidak hanya sekedar memecahkan soal-soal tetapi tidak kalah penting membuat deskripsi seperti fakta kimia, aturan-aturan kimia dan istilah-istilah dalam kimia (Rumansyah, 2001). Ilmu kimia mempelajari tentang sifat, komposisi dan struktur materi, perubahan susunan yang dialami materi serta perubahan energinya (Suroso, 2001).

Pembelajaran kimia saat ini di haruskan mampu membentuk peserta didik menjadi pemecah masalah dengan karakter ilmiah. Siswa adalah konseptor alami, mampu membandingkan kecenderungan alami dan membedakan objek dan peristiwa dari dampak mewabahnya virus corona (Covid-19) kini juga telah dirasakan oleh dunia pendidikan. Hal ini telah diakui

oleh organisasi Pendidikan, Keilmuan, dan Kebudayaan Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNESCO).

Untuk mengambil keuntungan dari kecenderungan alami ini, lingkungan belajar yang efektif harus dapat memberikan tugas kepada siswa untuk meningkatkan efektivitas siswa dalam membentuk dan menggunakan konsep. Siswa harus mampu secara sadar melakukan pengembangan keterampilan untuk menyelesaikan tugas. Lingkungan belajar yang efektif terbentuk dengan membantu siswa berkonsentrasi pada sesuatu yang dipahami, menghasilkan ide; membantu siswa mengembangkan pemahaman konseptual tentang pengetahuan tertentu; dan mengubah pemahaman konseptual menjadi keterampilan mengembangkan kategori, membuat formulasi algoritmik, menghasilkan dan menguji hipotesis (Joyce et al., 2008).

Kamis (5/3), bahwa wabah virus corona telah berdampak terhadap sektor pendidikan. Hampir 300 juta siswa terganggu kegiatan sekolahnya di seluruh dunia dan terancam hak-hak pendidikan mereka di masa depan. membedakan objek, dan peristiwa. Untuk mengambil keuntungan dari kecenderungan alami ini, lingkungan belajar yang efektif harus dapat memberikan tugas kepada siswa untuk meningkatkan efektivitas mereka dalam membentuk dan menggunakan konsep, membantu mereka menjadi sadar akan pengembangan keterampilan untuk menyelesaikan tugas (Pinarbasi & Canpolat, 2003).

Menurut Toharudin, Hendrawati & Rustaman (2011) kemampuan rata-rata peserta didik Indonesia baru sampai pada kemampuan mengenali fakta dasar, tetapi belum mampu mengkomunikasikan dan mengaitkan kemampuan tersebut dengan topik-topik sains. Siswa mengalami kesulitan dalam mendapatkan makna dan menggunakan sains untuk memecahkan berbagai permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Rendahnya kemampuan hakikat sains siswa Indonesia ini dapat dipengaruhi oleh kurikulum dan sistem pendidikan, pemilihan metode dan model pengajaran oleh guru, sarana dan fasilitas belajar, sumber belajar, dan bahan ajar.

Strategi pembelajaran harus mendorong peningkatan keterampilan proses sains yang mencakup mencakup keterampilan mengamati, mengukur, mengklasifikasikan, memperkirakan, menyimpulkan, mengomunikasikan, mengartikan data, membuat definisi, membuat pertanyaan, menyusun hipotesis, bereksperimen dan merumuskan model Banyak studi menunjukkan adanya korelasi antara keterampilan proses sains dan prestasi belajar (Ango 2002; Khery & Khaeruman, 2016; Khery & Pahriah, 2016; Najmah, dkk., (2014).

Menurut Rahayu (2016), pencapaian kinerja siswa dalam pembelajaran sains di kelas dapat ditempuh melalui fokus pada kemampuan epistemologi sains / Hakikat Sains (*Nature of Science*) atau pemahaman tentang karakteristik sains sebagai bentuk pengetahuan dan penyelidikan manusia. Subjek / bahan dalam pembelajaran sains yang disampaikan dengan benar dapat berkontribusi untuk mencapai tujuan pembelajaran (Shwartz, Ben-zvi, Hofstein, 2006). Menurut Nufida, dkk (2020) dan Khery dan Nufida (2020), Pemahaman hakikat sains memiliki korelasi yang kuat dengan pemahaman konsep, keterampilan

proses sains siswa, dan literasi sains siswa. Oleh karena itu, jika siswa memiliki pemahaman hakikat sains yang baik, maka performanya dalam proses belajar sains juga akan baik. Itulah kenapa pembelajaran yang berorientasi pengembangan pemahaman hakikat sains perlu digalakkan di sekolah dan universitas (Khery, dkk, 2018; Khery, dkk, 2019, Februari; Khery, dkk, 2019, April)

Situasi saat ini adanya penyakit COVID-19 membuat Seluruh jenjang pendidikan dari sekolah dasar/ibtdaiyah sampai perguruan tinggi (universitas) siswa dan mahasiswa “dipaksa” belajar dari rumah karena pembelajaran tatap muka ditiadakan untuk mencegah penularan covid-19.

World Health Organization (WHO) Th. 2020, menyatakan penyakit Coronavirus 2019 (COVID-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh sindrom pernapasan akut coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Virus ini terutama menyebar di antara orang-orang selama kontak dekat, sering melalui tetesan kecil yang dihasilkan oleh batuk, bersin, atau berbicara. Tetesan biasanya jatuh ke tanah atau ke permukaan dari pada tetap berada di udara dalam jarak jauh. Orang juga dapat terinfeksi dengan menyentuh permukaan yang terkontaminasi dan kemudian menyentuh wajah mereka. Gejala umum termasuk demam, batuk, kelelahan, sesak napas, dan kehilangan bau. Sementara sebagian besar kasus menghasilkan gejala ringan, beberapa berkembang menjadi pneumonia, kegagalan multi-organ, atau badai sitokin.

Dampak pandemi covid-19 memberikan pengalaman berharga, betapa peran sekolah yang selama ini sebagai sentral pendidikan seolah tidak berarti. Program- program pendidikan yang dilaksanakan sekolah dulu dianggap sangat penting karena berpengaruh terhadap kualitas pendidikan kini seolah tidak berarti. Suatu saat mungkin saja bangunan-bangunan megah sekolah yang awalnya ramai dengan hiruk pikuk kegiatan guru dan siswa, hanya tinggal kenangan dan menjadi tempat sepi yang bisa jadi akan berubah fungsi karena tidak digunakan kembali untuk kegiatan pembelajaran.

Pandemi (COVID-19) mengharuskan diadakannya lockdown (tidak boleh meninggalkan tempat tinggal) kerja dari rumah, belajar dari rumah. Siswa hanya belajar dari rumah melalui kelas online, guru menjelaskan dan memberi materi melalui grup whatsapp dan siswa mengerjakan tugas secara mandiri di rumah masing-masing. Hal ini yang membuat siswa menjadi malas dan susah belajar, karena keadaan yang mengharuskan untuk belajar dan mengerjakan tugas secara mandiri hanya bimbingan dan pantauan dari orang tua, guru mengamati dari jauh melalui tugas yang telah dikerjakan siswa.

Situasi saat ini membuat siswa sulit untuk memahami konsep dan memahami materi yang diberikan terutama materi kimia, siswa mengamati, memahami, dan menyimpulkan sendiri tanpa diskusi dan komunikasi secara langsung baik dengan teman ataupun dengan guru. Penanaman konsep pembelajaran kimia menjadi terhalang karena guru hanya bisa melakukan pembelajaran secara online agar siswa tidak ketinggalan materi pembelajaran.

Pemahaman hakikat sains perlu dilakukan di masa pandemi covid-19, karena keadaan saat ini mengharuskan siswa untuk mandiri, belajar dirumah sendiri, memahami materi sendiri. Masa pandemi covid-19 guru menggunakan pemahaman hakikat sains pada kelas online agar siswa mudah untuk memahami materi yang diberikan oleh guru.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan *Ex-Post Facto*. Rancangan penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penelitian preekperimental yang dilaksanakan dengan rancangan *perexpermental* (Sugiyono, 2010).

Penelitian ini merupakan penelitian *ex-post facto* yang dilaksanakan dengan menggunakan rancangan *posttest non control group design*. Subjek penelitian terdiri dari 40 orang siswa kelas X SMA Islam NW Kayangan yang diambil dengan teknik sampling jenuh.

Data Penelitian berupa Pemahaman tentang Hakikat Sains diperoleh menggunakan angket Pemahaman Hakikat Sains yang dikembangkan oleh Khery, dkk (2020). Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

Angket pemahaman hakikat sains yang telah disusun terdiri dari 39 item yang merupakan predictor dari 10 aspek Pemahaman Hakikat Sains (Khery, dkk. 2020). Sebaran jumlah item disetiap aspek pemahaman NOS disajikan dalam tabel 1 dengan validitas tersaji dalam tabel 1.

Tabel 1. Sebaran Item Angket Pemahaman tentang NOS

Aspek NOS	Jumlah Item
Pengetahuan ilmiah bersifat tentatif	3
Pengetahuan ilmiah berasal dari data empiris	3
Pengetahuan ilmiah sebagai produk inferensi manusia	3
Kreativitas manusia diperlukan untuk mengembangkan pengetahuan	5
Metode ilmiah	6
Pengetahuan tidak lepas dari teori/pemahaman ilmuwan (Theory driven)	3
Hukum Ilmiah	4
Teori ilmiah	5
Dimensi sosial sains	3
Penanaman sains dalam bidang sosial dan budaya	4
TOTAL	39

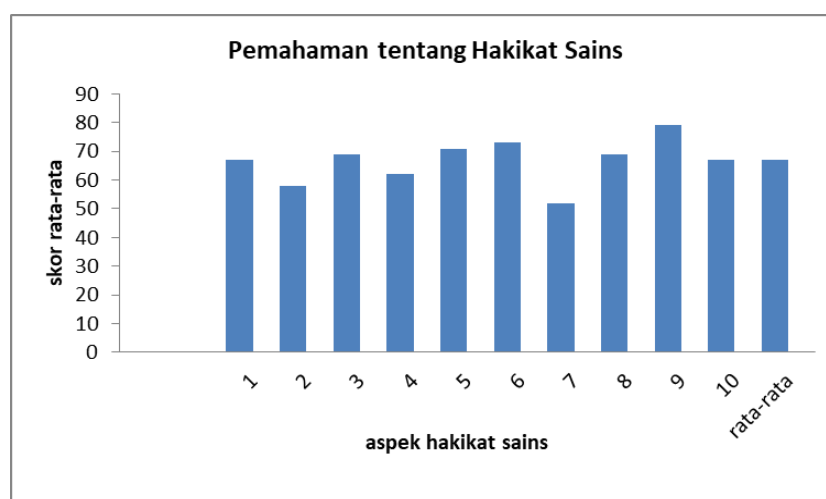
Kriteria pemahaman hakikat sains siswa dikategorikan sebagaimana tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Pemahaman Hakikat Sains

Koefisien korelasi	Kategori
80 - 100	Tinggi
60 - 79	Sedang
40 - 59	Rendah
< 39	Buruk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan pemahaman siswa pada setiap aspek hakikat sains pada masa pandemic covid 19 sebagaimana tersaji pada gambar 1.



Gambar 1. Pemahaman siswa pada setiap aspek hakikat sains

Pada gambar dapat dilihat bahwa, skor rata-rata aspek pemahaman siswa pada berbagai aspek hakikat sains siswa setelah kegiatan pembelajaran sebagai berikut; (1) pemahaman ilmiah bersifat tentatif sebesar 67; (2) pengetahuan ilmiah berasal dari data empiris sebesar 58; (3) pengetahuan ilmiah merupakan produk inferensi manusia sebesar 69; (4) kreatifitas manusia di perlukan untuk pengembangan pengetahuan sebesar 62; (5) metode ilmiah sebesar 71; (6) teori ilmiah sebesar 73; (7) hukum ilmiah 52; (8) teori ilmiah 69; (9) dimensi social sains 67; (10) penanaman sains dalam bidang social dan budaya sebesar 67. Aspek pemahaman hakikat sains siswa di masa pandemic ini di rasa siswa masih berada pada katagori cukup yakni aspek pengetahuan ilmiah berasal dari data empiris dan aspek hukum ilmiah. Sedangkan sisanya berada pada katagori baik.

Aspek yang pertama adalah aspek pemahaman ilmiah bersifat tentatif. Hal ini berarti bahwa ilmu pengetahuan alam bersifat tentatif, yang berarti bahwa ilmu pengetahuan tidak kekal dan memungkinkan untuk berubah

(Nielsen, 2012). Dalam penelitian ini ada 3 item yang harus di pilih siswa 1. Pengetahuan sains bersifat sementara sampai ditemukan bukti sains baru; 2. Pengetahuan ilmiah bersifat baku dan tidak bisa berubah; 3. Hasil penyelidikan terhadap objek sains yang sama bisa berubah.

Aspek yang kedua adalah aspek pengetahuan ilmiah berasal dari data empiris. Artinya ilmu pengetahuan tidak tiba-tiba saja muncul tetapi melalui serangkaian proses yang didasarkan pada pengamatan terhadap alam semesta (Nielsen, 2012). Dalam penelitian ini ada 3 item yang harus dipilih siswa 1. Pengetahuan sains tidak harus didukung oleh data selama bersifat logis; 2. Eksperimen merupakan metode yang membantu pengumpulan data untuk mendukung pengetahuan ilmiah; 3. Pengetahuan ilmiah dapat berasal dari fiksi asalkan logis menurut akal sehat manusia.

Aspek yang ketiga adalah aspek pengetahuan ilmiah merupakan produk infrensi manusia. Dalam hal ini ada 3 item yang harus dipilih siswa 1. Pengetahuan sains harusnya hanya berupa fakta yang dapat dirasakan panca indra manusia; 2. Pemodelan/penggambaran sains yang bersifat bstrak/tidak dapat dilihat tidak termasuk pengetahuan sains melainkan karya seni belaka; 3. Pengetahuan sains dapat berasal dari hasil olah pikir para ilmuwan tentang fenomena - fenomena.

Aspek keempat adalah aspek kreativitas manusia diperlukan untuk mengembangkan pengetahuan. Dalam hal ini ada 5 item yang harus dipilih siswa 1. Untuk memperoleh pengetahuan sains, data dijelaskan apa adanya tanpa boleh dicampuri oleh imajenasi manusia; 2. Sebagian pengetahuan sains hanya merupakan ide/buah piker manusia/ilmuwan; 3. Imajinasi dapat/boleh digunakan untuk menginferensi/membuat gambaran data; 4. Metode ilmiah bersifat baku dan sudah tidak lagi memerlukan kreativitas/ide manusia untuk mengubahnya; 5. Pengetahuan sains dapat berupa teori ilmiah yang muncul hanya berdasarkan kreativitas berpikir ilmuwan bahkan belum dapat dibuktikan.

Aspek kelima adalah aspek metode ilmiah. Dalam hal ini ada 6 item yang harus di pilih siswa 1. Metode ilmiah terdiri dari merumuskan masalah, menyusun rencana percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, dan membuat kesimpulan; 2. Dalam menyusun rencana percobaan, kita hanya boleh menggunakan langkah kerja percobaan yang telah ada saja tanpa boleh dimodifikasi; 3. Inti dari metode ilmiah adalah merencanakan tindakan yang logis dalam mengumpulkan data; 4. Setiap metode ilmiah harus disertai dengan hipotesis sebagai jawaban sementara dari rumusan masalah; 5. Suatu kegiatan pengumpulan data yang dilakukan tanpa ada hipotesis yang harus dibuktikan, bukanlah suatu metode ilmiah; 6. Metode ilmiah merupakan salah satu pengetahuan sains.

Aspek keenam adalah aspek pengetahuan tidak lepas dari teori/pemahaman ilmuwan. Dalam hal ini ada item 3 yang harus di pilih siswa 1. Latar belakang pengetahuan Ilmuwan mempengaruhi pemilihan masalah dan metode penyelidikan dan cara interpretasi observasinya; 2. Pada data yang sama Ilmuwan yang memiliki cara berpikir yang berbeda bias memberikan hasil

interpretasi yang berbeda; 3. Dalam membangun pengetahuan sains, meskipun rasional sains dan gambaran objektif harus berbasiskan dari data, terkadang unsure subjektif dan irasional manusia juga bekerja.

Aspek ketujuh adalah aspek hukum ilmiah. Dalam hal ini ada item 4 yang harus di pilih siswa 1. Pada dasarnya Hukum Ilmiah sama saja dengan Teori Ilmiah; 2. Hukum Ilmiah diperoleh dari hasil deskripsi terhadap data; 3. Hukum Ilmiah diperoleh dari pemikiran logis ilmuan meskipun tidak disertai data; 4. Kebenaran Hukum Ilmiah tidak bersifat mutlak karena dapat dibantah kebenarannya oleh hukum ilmiah yang baru.

Aspek kedelapan adalah aspek teori ilmiah. Dalam hal ini ada item 5 yang harus di pilih siswa 1. Kebenaran teori ilmiah bersifat mutlak; 2. Kepastian teori ilmiah bersifat sementara sehingga ditemukan teori atau fenomena sains baru terhadap objek sains yang sama; 3. Teori ilmiah merupakan hasil inferensi pemikiran logis para ilmuan untuk menjelaskan fenomena sains; 4. Teori ilmiah bias berkembang menjadi Hukum Ilmiah; 5. Teori Ilmiah berkedudukan lebih rendah dari pada Hukum Ilmiah.

Aspek kesembilan adalah aspek dimensi social sains. Dalam hal ini ada item 3 yang harus di pilih siswa 1. Penamaan temuan ilmiah berdasarkan nama penemunya sebagai bentuk penghargaan pada penemu; 2. Kita perlu tetap menggunakan kesepakatan ilmuan (seperti $1 \text{ mol} = 6,02 \times 10^{-23}$) untuk mempertahankan bangunan ilmiah sains; 3. Sains tidak harus dibangun di atas kesepakatan ilmiah, cukuplah berdasarkan deskripsi data yang nyata saja.

Aspek terakhir adalah aspek penemuan sains dalam bidang social dan budaya. Dalam hal ini ada item 4 yang harus di pilih siswa 1. Pengembangan Sains harus memperhatikan kebutuhan social masyarakat; 2. Sains dapat mempengaruhi budaya masyarakat; 3. Budaya masyarakat dapat mempengaruhi perkembangan sains; 4. Sains terkadang tidak berlaku universal karena bergantung pada cara berpikir ilmuwan yang bias dipengaruhi nilai social budaya lingkungannya.

Aspek-aspek tersebut penting untuk diketahui untuk mencegah terjadinya miskonsepsi terhadap konsep-konsep ilmu pengetahuan. Selama ini ilmu pengetahuan diajarkan dengan cara menghafal konsep-konsep yang sudah jadi. Hal tersebut rentan menimbulkan miskonsepsi. Selama masa pandemi covid-19, siswa lebih banyak diberikan layanan belajar daring dengan memanfaatkan media android. Menurut Hatimah dan Khery (2021) dan Khery, dkk. (2020), pemanfaatan media android dalam pembelajaran tidak akan efektif jika tidak dibarengi dengan pembelajaran tatap muka. Hal ini bisa menjadi penyebab mengapa setelah pembelajaran dalam beberapa aspek pemahaman hakikat sains siswa masih cukup rendah.

Peringat tertinggi aspek pemahaman tentang hakikat sains terjadi pada dimensi social sains dan peringkat rendah terjadi pada aspek hukum ilmiah senada dengan hasil penelitian khery, dkk (2019) dan peringkat rendah terjadi juga pada aspek pengetahuan ilmiah berasal dari data empiris. Hal ini dapat disebabkan oleh sebagian besar siswa berkeyakinan bahwa pengetahuan sains

seharusnya hanya berupa fakta dan dapat di rasakan pancaindra manusia dan seharusnya tidak bersifat abstrak. Mereka berkeyakinan bahwa seharusnya fenomena sains dijelaskan apa adanya tanpa harus melibatkan imajenasi manusia yang bersifat khayalan. Hanya sedikit dari siswa yang merasa ragu bahwa teori merupakan buah kreativitas berpikir manusia, sedangkan sebagian besarnya tidak setuju tentang hal itu.

Sebagian besar siswa memahami bahwa metode ilmiah hanya berupa percobaan-percobaan yang memiliki hipotesis. Sebagian besar siswa tidak setuju bahwa dalam membangun pengetahuan sains, meskipun rasional sains dan gambaran objektif harus berasaskan dari data, terkadang unsur subjektif dan irasional manusia juga bekerja. Sebagian besar siswa kurang memahami kedudukan hukum dan teori sains, sebagian besar mereka beranggapan bahwa hukum semata-mata diperoleh dari pemikiran logis, dan tidak setuju bahwa teori bisa berkembang menjadi hukum.

Selama pandemic covid-19, pembelajarn lebih banyak disampaikan kepada siswa melalui media daring dengan memanfaatkan media android. Pemanfaatan media android dalam pembelajaran seharusnya mampu menghasilkan pemahaman hakikat sains siswa yang baik (Khery, dkk. 2020, February). Namun pada kenyataannya, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang notabene disampaikan dengan metode daring, tidak cukup untuk membuat siswa di sekolah mencapai pemahaman hakikat sains yang memuaskan.

Menurut Khery, dkk. (2020), Performa Pemahaman hakikat sains siswa bisa lebih baik dalam pembelajaran yang memanfaatkan media belajar mobile jika pembelajaran dalam jaringan tersebut dipadukan dengan pembelajaran langsung yang menyediakan interaksi langsung antara guru dan siswa. Dalam pembelajaran yang memadukan interaksi langsung disertai pemanfaatan media pembelajaran mobile dalam kesempatan belajar daring sebagai media tambahan dalam proses pembelajaran mampu menghasilkan literasi sains dan performa belajar yang lebih baik (Khery, dkk. 2020 Maret; Khery, dkk. 2020, Juni). Dalam pembelajaran dengan interaksi langsung, siswa di sekolah merasa lebih percaya diri dalam melangsungkan kegiatan pembelajarannya saat mendapatkan pendampingan guru. Sedangkan selama pandemi covid-19, siswa dan guru memiliki intensitas interaksi langsung sangat rendah, oleh karena itu pemahaman hakikat sains siswa masih rendah di sebagian aspek hakikat sains dan hanya sedang di aspek lainnya.

Lingkungan belajar yang efektif terbentuk dengan membantu siswa berkonsentrasi pada sesuatu yang dipahami, menghasilkan ide; membantu siswa mengembangkan pemahaman konseptual tentang pengetahuan tertentu; dan mengubah pemahaman konseptualmenjadi keterampilan mengembangkan kategori, membuat formulasi algoritmik, menghasilkan dan menguji hipotesis (Joyce, et al., 2008). Nampaknya untuk siswa di SMA Islam Al-Azhar ini, situasi efektif ini akan tercapai dengan cara yang lebih baik bila pembelajaran mampu melibatkan siswa dan guru dalam interaksi langsung, bukan dalam jaringan.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peringkat tertinggi aspek dimensi sosial sains yakni 79 dan peringkat rendah aspek hukum ilmiah yakni 52. Rata-rata pemahaman hakikat sains siswa setelah pembelajaran yakni 67 berada pada kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd-ElKhalick, F., & Lederman, N.G. (2001). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701.
- Ango, M.L. 2002. Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context. *International Journal of Educology*, 16(1): 11-30.
- Arikunto, S. (2009). Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi). Jakarta: Bumi Aksara.
- Gormally, C., Brickman, P., Hallar, B., & Armstrong, N. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International journal for the scholarship of teaching and learning*, 3(2), 16.
- Handoko, E. A. (2012). Analisis hakikat sains (the nature of science) dalam buku teks pelajaran kimia SMA kelas XI. *SKRIPSI Jurusan Kimia-Fakultas MIPA UM*.
- Hudson, D. (2014). Nature of science in the science curriculum: origin, development, implications and shifting emphasis. In Matthews, M.R (Eds), *International Handbook of Research in History, Phylosophy and Science Teaching* (pp. 911-970). New York: Springer
- Joyce, B., Calhoun, E., & Hopkins, D. (2008). *Models of learning, tools for teaching*. McGraw-Hill Education (UK).
- Hatimah, H., & Khery, Y. (2021). Pemahaman Konsep dan Literasi Sains dalam Penerapan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 8(1), 111-120.
- Khery, Y., & Pahriah, P. (2016). Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Mahasiswa Kimia Umum dalam Penerapan Model Pembelajaran *Concept Attainment*. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 1(1), 66-72.
- Khery, Y., & Khaeruman, K. (2016). Pengaruh *Context-Rich Problems* Berbentuk Multimedia Interaktif terhadap Keterampilan Proses Sains, Sikap Ilmiah, dan Pemahaman Konsep. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 4(2), 83-93
- Khery, Y., Nufida, B. A., Suryati, S., Rahayu, S., & Budiasih, E. (2018). Gagasan Model Pembelajaran Mobile-NOS Untuk Peningkatan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 6(1), 49-64.
- Khery, Y., Nufida, B. A., Suryati, S., Rahayu, S., & Budiasih, E. (2019, February). Mengapa Program Studi Pendidikan Kimia IKIP Mataram Perlu

- Mengembangkan Pembelajaran Mobile Berbasis NOS?. In *Prosiding Seminar Nasional II APPPI NTB 2018* (Vol. 1, No. 1).
- Khery, Y., Nufida, B. A., Suryati, S., Rahayu, S., & Budiasih, E. (2019, April). Mobile Learning with Oriented Nature of Science (NOS): Does undergraduate school need it?. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, volume 253, Presented In *3rd Asian Education Symposium (AES 2018)*. Atlantis Press.
- Khery, Y., Pahriah, P., Jailani, A. K., Rizqiana, A., & Iswari, N. A. (2019). Korelasi Keterampilan Proses Sains dengan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Praktikum Kimia Dasar II (Kinetika Reaksi). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 46-53.
- Khery, Y., Nufida, B. A., Suryati, S., Rahayu, S., & Aini, M. (2020, February). The Influence of Mobile-NOS Model of Learning towards Students Understanding on the Nature of Science. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1464, No. 1, p. 012015). IOP Publishing.
- Khery, Y., & Nufida, B. A. (2020, March). The influence of mobile-NOS model on students understanding on Nature of Science (NOS) and scientific literacy. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 4, p. 042091). IOP Publishing.
- Khery, Y., Nufida, B. A., Rahayu, S., & Budiasih, E. (2020, June). The influence of mobile learning with oriented NOS to students learning performances. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1567, No. 4, p. 042033). IOP Publishing.
- Khery, Y., Masjudin, M., Muzaki, A., Nufida, B., Lesnawati, Y., Rahayu, S., & Setiawan, N. (2020). Mobile-Nature of Science Model of Learning for Supporting Student Performance on General Chemistry Classroom.
- Lederman, N.G., And-El-Khalick, F., Bell, R.L., Schwartz, R.S. (2002). Views of nature of science questionnaire: toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6):497-521
- Lederman, N. G., Lederman, J. S., & Antink, A. (2013). Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3).
- Najmah, N., Khaeruman, K., & Khery, Y. (2014). Korelasi Antara Keterampilan Proses Sains Dengan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Praktikum Sifat Koligatif Larutan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 2(2), 171-178.
- Muna, I., Rahayu, S., & Marfu'ah, S. (2018). Pemahaman Hakikat Sains dan Inkuiri Ilmiah Calon Guru Kimia. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 2(2), 15-22.
- Nufida, B. A., Khery, Y., Suryati, Rahayu, S., & Budiasih, E. (2020, April). Correlation amongst understanding of NOS, conceptual understanding, and science process skill of undergraduate students on general chemistry.

In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2215, No. 1, p. 030024). AIP Publishing LLC.

- Pinarbasi, T., & Canpolat, N. (2003). Students' understanding of solution chemistry concepts. *Journal of Chemical Education*, 80(11), 1328.
- Rahayu, S. (2016). Mengembangkan Literasi Sains Anak Indonesia melalui Pembelajaran Berorientasi *Nature of Science*. Makalah disampaikan pada Sidang Terbuka Senat universitas Negeri Malang, 17 Maret 2016.
- Ratnawati, E. (2013). Pemahaman Hakikat Sains (NOS) Mahasiswa Tahun Ketiga Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Malang. *SKRIPSI Jurusan Kimia-Fakultas MIPA UM*.
- Shwartz, Y., Ben-zvi, R., & Hofstein, A. (2006). The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students, *Journal of Chemistry Education Research and Practice*: 7(4), 203-225
- Sugiyono, P. Dr. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Wenning, C. J. 2006. "A Framework for Teaching the Nature Of Science". *Journal of Physics Teacher Education* (Online, <http://www.phy.ilstu.edu/jpteo>. Diunduh tanggal 12 Oktober 2017).