

Science Learning that Inclusive for Deaf Students in a Pandemi Era Pembelajaran IPA yang Inklusif Bagi Mahasiswa Tuli di Era Pandemi

Izzatin Kamala*¹, Tsaqifa Taqiyya Ulfah²

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Indonesia^{1,2}

e-mail: *izzatin.kamala@uin-suka.ac.id¹, tsaqifa.taqiyya28@gmail.com²

Abstract

This study aims to describe online learning in science courses for deaf students and the role of peers in science learning in online learning in the inclusion class of the Bachelor Of Education For Islamic Elementary School Teachers Programme. The problem in this study is that there are obstacles experienced by deaf students due to the transformation of the implementation of learning during the covid-19 pandemic. This study uses qualitative methods with data collection techniques in the form of interviews and observations. The results showed that 1) learning during the covid-19 pandemic was carried out online by utilizing several applications that could help deaf students participate in learning, 2) deaf students in science learning could understand the material through material files that had been shared and accompanied by friends, peers and deaf assistants who serve as sign language translators and notakers, 3) assignments in science learning for all students, both normal and deaf students in the form of papers, video presentations, and practicums accompanied by the role of peers and deaf assistants, 4) if the learning takes place synchronously deaf students do not have assistants, deaf students understand the material independently and are assisted by the google transcript application which functions to convert oral to written, 5) collaboration between lecturers, deaf assistants, and peers is an important element in the implementation of inclusive science learning.

Keywords: Science, Inclusive, Deafness, Pandemic Era.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pembelajaran daring pada mata kuliah IPA bagi mahasiswa tuli dan peran teman sebaya dalam pembelajaran IPA pada pembelajaran daring di kelas inklusi Prodi PGMI. Masalah dalam penelitian ini yaitu terdapat kendala yang dialami mahasiswa tuli dikarenakan adanya transformasi pelaksanaan pembelajaran di masa pandemi covid-19. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa wawancara dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) pembelajaran selama masa pandemi covid-19, dilaksanakan secara daring dengan memanfaatkan beberapa aplikasi yang dapat membantu mahasiswa tuli agar

dapat mengikuti pembelajaran, 2) mahasiswa tuli dalam pembelajaran IPA dapat memahami materi melalui file materi yang telah dibagikan dan didampingi teman sebaya serta pendamping tuli yang bertugas sebagai penerjemah bahasa isyarat dan notaker, 3) penugasan pada pembelajaran IPA bagi semua mahasiswa baik mahasiswa normal maupun tuli berupa makalah, video presentasi, dan praktikum dengan disertai peran teman sebaya dan pendamping tuli, 4) Jika pelaksanaan pembelajaran berlangsung secara sinkronus mahasiswa tuli tidak ada pendamping, mahasiswa tuli memahami materi secara mandiri dan dibantu aplikasi google transkrip yang berfungsi untuk mengkonversi lisan menjadi tulisan, 5) kolaborasi antara dosen, pendamping tuli, dan teman sebaya menjadi unsur penting dalam pelaksanaan pembelajaran IPA yang inklusif.

Kata kunci: Pelajaran IPA, Inklusi, Tuli, Pandemi.

A. Pendahuluan

IPA merupakan ilmu yang mengkaji peristiwa atau fenomena yang terjadi di alam semesta¹ dan memiliki keterkaitan dengan bagaimana cara memperoleh informasi mengenai alam tersebut secara sistematis.² Cara IPA dalam mengamati dunia bersifat analitis, lengkap, cermat, serta mengaitkan antar peristiwa sehingga dapat membentuk suatu pandangan yang baru mengenai objek yang diamati.³ Sehingga, pembelajaran IPA mempunyai tujuan untuk memahami alam, mempunyai skill guna memperoleh ilmu berupa metode ilmiah, mempunyai sikap ilmiah dan dapat menyelesaikan masalah.⁴ Melalui kegiatan pembelajaran dengan metode ilmiah peserta didik dapat belajar bertindak seperti ilmuwan.⁵

Pada dasarnya pendidikan IPA berlaku untuk semuanya.⁶ Proses pembelajaran IPA tidak membedakan keragaman karakteristik, kemampuan dan keterbatasan anak. Baik itu anak normal maupun yang berkebutuhan khusus semuanya dapat mengikuti pelajaran IPA. Namun, dalam belajar IPA anak berkebutuhan khusus dapat mengalami kesulitan dengan instruksi kegiatan akademik. Untuk mencapai tujuan pembelajaran IPA seorang pendidik perlu memberi perhatian khusus terhadap anak

¹ Binti Muakhirin, 'Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Pada Siswa SD', *Jurnal Ilmiah Guru "COPE"* XVIII, no. 01 (2014): 51–57.

² Fitria Wulandari, 'Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Mahasiswa', *PEDAGOGIA* 5 (17 September 2016): 247, <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v5i2.257>.

³ Muakhirin, 'Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Pada Siswa SD'.

⁴ Sulthon Sulthon, 'Pembelajaran IPA Yang Efektif Dan Menyenangkan Bagi Siswa MI', *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal* 4 (26 January 2017), <https://doi.org/10.21043/elementary.v4i1.1969>; Todd Kelley and John Knowles, 'A Conceptual Framework for Integrated STEM Education', *International Journal of STEM Education* 3 (19 July 2016), <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>.

⁵ Kelley and Knowles, 'A Conceptual Framework for Integrated STEM Education'.

⁶ NGSS, *The Next Generation Science Standards: For States, By States*, 2013, <https://doi.org/10.17226/18290>.

berkebutuhan. Penting dilakukan oleh pendidik untuk menyadari bahwa tujuan pembelajaran IPA tidak hanya hasil belajar yang digunakan sebagai standar kelulusan, namun juga capaian pembelajaran termasuk minat, sikap dan motivasi dalam belajar meskipun nilai hasil belajar tidak mencapai kompetensi IPA yang telah dirancang.

Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) merupakan anak yang mempunyai keterbatasan sehingga membutuhkan pelayanan pendidikan khusus.⁷ Salah satu klasifikasi ABK yaitu tuli / tuna rungu (*communication disorder and deafness*). Tuli merupakan orang yang memiliki hambatan dalam pendengaran. Tuli dapat dikelompokkan berdasarkan tingkat gangguan antara lain gangguan pendengaran sangat ringan, gangguan pendengaran ringan, gangguan pendengaran sedang, gangguan pendengaran berat, dan gangguan pendengaran ekstrim.⁸ Melihat kondisi tersebut, tidak dapat dipungkiri pengajar masih belum mengetahui pendidikan yang efektif bagi anak berkebutuhan khusus sehingga terkadang masih terjadi diskriminasi antara anak normal dan anak yang berkebutuhan khusus. Mengantisipasi hal tersebut, Indonesia telah memfasilitasi anak yang berkebutuhan khusus dalam pembelajaran melalui pendidikan inklusi.⁹ Dengan keadaan seperti itu, semua anak yang berkebutuhan khusus, salah satunya penyandang tuli saat ini dapat menjalankan pendidikan inklusi.

Pendidikan inklusi dapat diartikan sebagai pendidikan bagi anak berkebutuhan khusus tanpa melihat fisik¹⁰, intelegensi sosial, emosional, dan kondisi lainnya agar dapat menuntut ilmu bersama dengan anak normal.¹¹ Namun tidak dapat dipungkiri, terdapat problematika anak tuli dalam suatu pembelajaran. Masalah fungsi pendengaran yang dimilikinya mengakibatkan kesulitan berkomunikasi dengan orang dengar sehingga penguasaan kosakata terbatas, sulit mencerna kata yang mengandung ungkapan, dan kurang teraturnya tata bahasa. Hal tersebut tentu dapat menghambat potensi yang dimilikinya dan perkembangan akademisnya cenderung lambat.¹² Dalam lingkungan sosial mahasiswa tuli merasa tidak diterima di lingkungannya dan harus berfikir lebih keras daripada teman lainnya.¹³ Maka dari itu, perlu

⁷ Dinie Ratri Desiningrum, *Psikologi Anak Berkebutuhan Khusus* (Yogyakarta: Psikoasin, 2016).

⁸ Anisa Prawesti, Bayu Anuraga, and Rio Nugraha, 'Learning Strategies For Children Special Needs', *Proceedings of The ICECRS* 8 (27 June 2020), <https://doi.org/10.21070/icecrs2020449>.

⁹ Rahbini, 'Pendidikan Inklusif, Sebuah Konstruksi Pendidikan Anti Diskriminasi Bagi Difabel', *Jurnal Kependidikan Islam* 2, no. 1 (2012): 20–44, <https://doi.org/10.15642/jkpi.2012.2.1.29-44>.

¹⁰ Indah Darma and Binahayati Rusyidi, 'PELAKSANAAN SEKOLAH INKLUSI DI INDONESIA', *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat* 2 (1 October 2015), <https://doi.org/10.24198/jppm.v2i2.13530>.

¹¹ Jamilah Candra Pratiwi, 'Sekolah Inklusi Untuk Anak Berkebutuhan Khusus: Tanggapan Terhadap Tantangan Kedepannya', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* 1, no. 2 (2016).

¹² Fifi Rahmah, 'PROBLEMATIKA ANAK TUNARUNGU DAN CARA MENGATASINYA', *QUALITY* 6, no. 1 (22 June 2018): 1–15, <https://doi.org/10.21043/quality.v6i1.5744>.

¹³ Derek Braun et al., 'Welcoming Deaf Students into STEM: Recommendations for University Science Education', *CBE Life Sciences Education* 17 (1 September 2018): es10, <https://doi.org/10.1187/cbe.17-05-0081>.

dibangun kebiasaan berkomunikasi dengan teman sebayanya. Dengan begitu dapat membangun rasa percaya diri dari mahasiswa tuli dan juga rasa empati teman yang lainnya. Selain itu, dalam melakukan proses pengajaran normal dosen bisa mengajar secara cepat. Berbeda dengan mengajar adanya mahasiswa tuli, dosen menjelaskan dengan pelan agar mahasiswa dapat memahami pembelajaran tersebut. Pada pembelajaran tingkat pendidikan tinggi tentu berbeda dengan pembelajaran yang ada pada sekolah. Di tingkat sekolah penggunaan media pembelajaran e-learning masih jarang, sedangkan di Pendidikan tinggi sebagian besar menggunakan e-learning sehingga dapat mempermudah mahasiswa tuli dalam proses pembelajaran. Mereka dapat menggunakan media untuk mentranskrip penjelasan dosen maupun proses presentasi teman sejawat menjadi tulisan, sehingga memudahkan dalam belajar.¹⁴

Dengan adanya pendidikan inklusi yang diterapkan dalam pembelajaran, mahasiswa tuli tetap dapat mengikuti pembelajaran seperti biasa termasuk pada pembelajaran IPA. Namun tentunya ada banyak faktor yang berperan dalam keberhasilan pembelajaran IPA, baik model pembelajaran maupun bimbingan dan pendampingan. Model pembelajaran Problem Based Learning dengan bimbingan guru dan orang tua memberi dampak positif pada proses pembelajaran IPA bagi penyandang tuli.¹⁵

Pemahaman IPA mahasiswa tuli dapat meningkat setelah diterapkannya strategi pembelajaran oleh dosen salah satunya dengan kelas laboratorium berbasis inkuiri.¹⁶ Seperti halnya yang telah dijelaskan pada Panduan Layanan Kelas Daring (Online) untuk Pengajaran dan Mahasiswa Tuli/HOH/Disabilitas Rungu di Perguruan Tinggi Kemendikbud 2020, mahasiswa tuli dapat mengikuti pembelajaran dengan memahami materi yang telah dijelaskan dosen dengan bantuan juru bahasa isyarat atau Typist dan notaker atau juru ketik. Dosen pun juga dapat memberikan materi berupa catatan dosen, PPT, dan video yang telah diberi tulisan bahasa Indonesia sehingga dapat mempermudah mahasiswa tuli dalam belajar. Mahasiswa tuli dalam pembelajaran juga dapat melakukan diskusi dengan teman dengar lainnya. Dalam diskusi, cara mahasiswa mengekspresikan dengan menggunakan bahasa isyarat dan tulisan.¹⁷

¹⁴ N Vinoth and K Nirmala, 'Deaf Students Higher Education System Using E-Learning', *Journal of Education and Learning (EduLearn)* 11 (1 February 2017): 41, <https://doi.org/10.11591/edulearn.v11i1.5131>.

¹⁵ Alfina Damayanti, Putri Lailatun Ni'mah, and Izzatin Kamala, 'Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Bagi Anak Tunarungu Di SLBN Lampung Timur', *Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus* 9, no. 2 (2021): 133–40.

¹⁶ Cara Gormally, 'Deaf, Hard-of-Hearing, and Hearing Signing Undergraduates' Attitudes toward Science in Inquiry-Based Biology Laboratory Classes', *Cell Biology Education* 16 (1 April 2017): ar6, <https://doi.org/10.1187/cbe.16-06-0194>.

¹⁷ Kemendikbud, *Panduan Layanan Kelas Daring (Online) Untuk Pengajaran Dan Mahasiswa Tuli/HOH/ Disabilitas Rungu Di Perguruan Tinggi* (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020).

Model pelaksanaan pembelajaran IPA tersebut sudah menjadi hal yang umum dilakukan ketika model pembelajaran tatap muka sebelum adanya pandemic covid-19. Berbeda dengan keadaan dunia saat ini termasuk Negara Indonesia sedang dilanda virus covid-19 sehingga pelaksanaan pembelajaran IPA mengalami tranformasi. Pembelajaran IPA selama pandemi covid-19 dilaksanakan secara daring/online dengan bantuan aplikasi virtual. Pelaksanaan pembelajaran IPA di masa pandemi covid-19 dapat menggunakan aplikasi berupa Whatsapp Group, Google Classroom, Google Meeting, Edmodo, dan Zoom. Selain itu, dosen juga mengirimkan file berupa materi dalam bentuk PPT dan gambar sebagai pelengkap materi.¹⁸ Terdapat penelitian menunjukkan pelaksanaan pembelajaran IPA pada masa pandemi mengalami ketidak efektifan, hal tersebut dikarenakan proses pembelajaran IPA belum pernah dilakukan secara daring. Terdapat beberapa factor penghambat selama pembelajaran dilaksanakan secara daring yaitu kurangnya sarana prasarana, jaringan internet yang lemah dan kurangnya konsentrasi dalam belajar IPA.¹⁹ Kurang efektifnya pembelajaran IPA juga disebabkan karena materi IPA tidak tersampaikan secara menyeluruh, kegiatan pembelajaran hanya sekedar memberikan materi dan pemberian tugas.²⁰

Pembelajaran IPA tentu saja tidak dapat terlepas dari pelaksanaan proses inkuiri baik melalui kegiatan observasi maupun praktikum. Hal tersebut dikarenakan kegiatan praktikum sampai pada pembuatan laporan hasil praktikum memiliki andil yang penting dalam mengembangkan keterampilan sains. Melalui kegiatan praktikum, mahasiswa belajar mengamati, melakukan tabulasi data, melakukan analisis data dan menyimpulkan. Praktikum pada umumnya dilaksanakan di laboratorium, namun pelaksanaan praktikum IPA mengalami transformasi selama virus covid-19 melanda. Dengan pembelajaran IPA yang dilaksanakan secara jarak jauh dan mahasiswa berada di rumah maka pelaksanaan praktikum pembelajaran IPA dapat dilakukan secara mandiri di luar laboratorium dengan alat dan bahan di rumah dan sekitarnya sehingga dapat dilaksanakan dengan mudah.²¹

Program Studi (Prodi) Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) UIN Sunan Kalijaga merupakan salah satu prodi inklusi sehingga menerima mahasiswa

¹⁸ Yuanita Rachmawati et al., 'Studi Eksplorasi Pembelajaran Pendidikan IPA Saat Masa Pandemi COVID-19 Di UIN Sunan Ampel Surabaya', *Indonesian Journal of Science Learning (IJSL)* 1 (29 June 2020): 32–36, <https://doi.org/10.15642/ijsl.v1i1.633>.

¹⁹ Agus Purwanto et al., 'Studi Eksploratif Dampak Pandemi COVID-19 Terhadap Proses Pembelajaran Online Di Sekolah Dasar' 2 (15 April 2020): 1–12; Novia Amarta Handayani and Jumadi Jumadi, 'Analisis Pembelajaran IPA Secara Daring Pada Masa Pandemi Covid-19', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 9, no. 2 (2021): 217–33, <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.19033>.

²⁰ Handayani and Jumadi, 'Analisis Pembelajaran IPA Secara Daring Pada Masa Pandemi Covid-19'.

²¹ Dita Anggrella, Amining Rahmasiwi, and Dwi Purbowati, 'Eksplorasi Kegiatan Praktikum IPA PGMI Selama Pandemi Covid-19', *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)* 6 (5 August 2021), <https://doi.org/10.30998/sap.v6i1.9612>.

berkebutuhan khusus untuk dapat belajar di Prodi tersebut. Angkatan tahun 2019 pada prodi tersebut terdapat mahasiswa tuli. Salah satunya pada mata kuliah di Prodi PGMI adalah IPA. Mata kuliah IPA baik IPA Dasar maupun IPA Lanjut merupakan mata kuliah wajib, sehingga semua mahasiswa baik yang berkebutuhan maupun tidak wajib mengambil mata kuliah tersebut termasuk mahasiswa tuli. Tahun 2020, sesuai edaran dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 36962/MPK.A/HK/2020²², Kementerian Agama Nomor 697/03/2020²³ dan Rektor UIN Sunan Kalijaga Nomor 53 Tahun 2020²⁴ tentang pelaksanaan pembelajaran daring yang bertujuan untuk memutus rantai penyebaran covid-19. Prodi PGMI juga melaksanakan pembelajaran dengan sistem daring termasuk mata kuliah IPA. Sehingga peneltan ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana pembelajaran daring pada mata kuliah IPA bagi mahasiswa tuli di kelas inklusi Prodi PGMI.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode kualitatif, jenis penelitian deskriptif adalah penelitian yang memberi gambaran tentang sesuatu keadaan atau gejala, memahami dan menghasilkan teori.²⁵ Metode kualitatif merupakan metode yang dapat diterapkan guna melakukan penelitian pada kondisi objektif yang alamiah.²⁶ Penelitian kualitatif ditujukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi, dan pemikiran manusia secara individu maupun kelompok.²⁷ Penelitian ini mengkaji tentang data-data tentang pembelajaran IPA bagi mahasiswa tuli. Penelitian ini juga menggunakan pendekatan studi kasus. Yakni berupaya mencari-cari kebenaran ilmiah dengan cara mempelajari secara mendalam dan dalam waktu yang lama²⁸. Studi kasus adalah penelitian yang diarahkan untuk menghimpun data, mengambil makna, dan memperoleh pemahaman dari kasus tersebut.²⁹

²² Kemendikbud, 'Surat Edaran Nomor 36962/MPK.A/HK/2020 Pembelajaran Sacara Daring Dan Bekerja Dari Rumah Dalam Rangka Pencegahan Penyebaran Corona Virus Disease (Covid-19)' (2020).

²³ Kementerian Agama, 'Surat Edaran Nomor 697/03/2020 Tentang Perubahan Atas Surat Edaran Firektur Jenderal Pendidikan Islam Nomor 657/03/2020 Tentang Upaya Pencegahan Penyebaran Covid-19 (Corona) Di Lingkungan Perguruan Tinggi Keagamaan Islam' (2020).

²⁴ UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 'Surat Edaran Nomor: 53 Tahun 2020 Tentang Kebijakan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Terkait Pencegahan Penyebaran Covid-19' (2020).

²⁵ Tri Astuti wira Pratiwi, Ni Komang Sukraandini, and Putu Gede Subhaktiyasa, 'Pengalaman Perawat Dalam Menghadapi Masa Persiapan Pensiun Di RS Bhayangkara Denpasar', *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi* 9, no. 2 (2020): 204–11.

²⁶ Suryana, *Metodologi Penelitian Mode Praktis Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif* (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2010).

²⁷ M. Djunaidi Ghony and Fauzan Almanshur, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Yogyakarta: Ar-Ruzz, Media, 2012).

²⁸ Andi Prastowo, *Metode Penelitian Kualitatif Dalam Perspektif Penelitian* (Yogyakarta: Ar-Ruzz, Media, 2014).

²⁹ Ghony and Almanshur, *Metodologi Penelitian Kualitatif*.

Data penelitian yang didapatkan melalui metode kualitatif bersifat deskriptif dapat berupa kata atau lisan yang berasal dari narasumber yang diteliti.³⁰ Subjek penelitian yang digunakan yaitu satu mahasiswa tuli Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, dosen, asisten dosen, pendamping tuli dan teman sejawat. Peneliti melakukan pengumpulan data melalui teknik wawancara dan observasi. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang melibatkan dua pihak atau lebih dengan cara melakukan percakapan guna memperoleh data.³¹ Sedangkan observasi merupakan teknik pengumpulam data dengan cara pengamatan dan pencatatan objek.³² Penelitian ini menggunakan Triangulasi sumber data dan teknik. Metode analisis data dalam penelitian ini adalah menggunakan model yang dikembangkan oleh Miles and Hibbermaan yang dilakukan selama penelitian berlangsung. Analisis ini terdiri dari tiga tahapan yaitu: Reduksi data, penyajian data dan menyimpulkan.³³

B. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pembelajaran IPA di Prodi PGMI UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta selama pandemi covid-19 dilaksanakan secara daring /online. Meskipun berada pada masa pandemi covid, mahasiswa PGMI penyandang tuli juga dapat mengikuti pembelajaran IPA. Pelaksanaan pembelajaran IPA dilaksanakan dengan model sinkronus dan asinkronus dengan bantuan media pembelajaran berupa media virtual. Aplikasi yang digunakan pada model sinkronus yaitu Google Meeting. Sementara aplikasi yang digunakan saat model pembelajaran ansikronus antara lain: Whatsapp dan Google Classroom (observasi, 2021).

Pada pelaksanaan pembelajaran IPA selain adanya dosen juga terdapat satu pendamping mahaiswa tuli yang berasal dari Pusat Layanan Difabel (PLD), satu pendamping berasal dari teman sejawat yang menguasai bahasa isyarat. Pemilihan pendamping teman sejawat dipilih oleh dosen pengampu dengan memperhatikan beberapa kriteria. Kriteria tersebut antara lain: mahasiswa telah mengikuti pelatihan pendamping mahasiswa difabel, mempunyai kemampuan bahasa isyarat, ramah, mudah bergaul, suka membantu dan mempunyai waktu untuk diskusi. Kriteria tersebut menjadikan proses pembelajaran ramah bagi mahasiswa tuli. Dengan menggunakan pendamping teman sejawat yang dapat bahasa isyarat memudahkan untuk transfer ilmu pengetahuan kepada mahasiswa tuli.

³⁰ Muhammad Sodik and Sandu Siyoto, *Dasar Metodologi Penelitian* (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015).

³¹ Farida Nugrahani, *Metode Penelitian Kualitatif Dalam Penelitian Pendidikan Bahasa* (Solo: Cakra Books, 2014).

³² Tsaqifa Ulfah and Aninditya Nugrahani, 'PEMAHAMAN FONETIK SISWA SEKOLAH DASAR TERHADAP TEKNIK MEMBACA BERSUARA', *MEDAN MAKNA: Jurnal Ilmu Kebahasaan Dan Kesastraan* 18 (24 December 2020): 201, <https://doi.org/10.26499/mm.v18i2.2548>.

³³ M Subana and Sudrajat, *Dasar-Dasar Penelitian Ilmiah* (Bandung: Pustaka Setia, 2001).

Villanueva, et all (2012) menjelaskan bahwa melalui pembelajaran dengan teman sejawat, mahasiswa dapat saling membantu dalam pemahaman konsep sains. Adanya teman sejawat ini dapat menjadi bagian instruksi tambahan pada pembelajaran IPA yang memiliki tingkat efektif sedang jika digabungkan dengan penejelasan dari guru dan menggunakan kartu ulasan pembelajaran IPA.³⁴ Berikut ini rincian pelaksanaan pembelajaran IPA dengan model sinkronus ansinkronus melalui media virtual:

Whatsapp

Whatsapp digunakan sebagai ruang kelas online pada pembelajaran IPA selama pandemi covid-19 (observasi, 2021). Hal tersebut juga didukung oleh penelitian dari Pustikayasa yang menjelaskan bahwa *Whatsapp* sangat bermanfaat bagi pembelajaran daring, karena dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung pembelajaran di kelas.³⁵ Setiap kelas membuat *Whatsapp Group* semua mata kuliah termasuk pada mata kuliah IPA sebagai kelas virtual selama pandemi covid-19. *Whatsapp* digunakan sebagai sarana komunikasi baik antara dosen dengan mahasiswa maupun dengan mahasiswa dengan mahasiswa. Selain itu, dosen juga dapat memberi informasi dan memberi materi melalui *Whatsapp* sehingga semua mahasiswa baik mahasiswa normal maupun tuli dapat mempelajari materi tersebut agar dapat menguasai materi pembelajaran IPA (observasi, 2021). Melalui *Whatsapp Group* semua mahasiswa termasuk mahasiswa tuli juga dapat melakukan tanya jawab atau diskusi dengan dosen melalui *Whatsapp* dalam bentuk teks dengan cara mengetik (observasi, 2021). Tidak hanya mahasiswa yang mengikuti mata kuliah IPA namun pendamping tuli dari PLD juga masuk di dalam *Whatsapp Group*.

Dengan memasukkan pendamping tuli juga mengetahui perkembangan proses pembelajaran mahasiswa tuli. Mahasiswa tuli juga memanfaatkan *Whatsapp* guna berkomunikasi dengan pendamping tuli melalui ketikan agar mempermudah pelaksanaan pembelajaran IPA di masa pandemi covid-19 (wawancara pendamping tuli, 11 september 2021). Selain melalui *Whatsapp Group* dosen juga berkomunikasi secara intensif dengan pendamping tuli dan mahasiswa tuli tersebut di luar *Whatsapp Group*. Hal ini berfungsi agar dosen dapat melakukan evaluasi, menganalisis kebutuhan mahasiswa sehingga dapat tercipta proses pembelajaran IPA yang inklusif. Aplikasi *Whatsapp* sangat bermanfaat tidak hanya pada proses pembelajaran tetapi juga proses persiapan pembelajaran untuk mahasiswa berkebutuhan.

³⁴ Mary Villanueva et al., 'Science Education for Students with Special Needs', *Studies in Science Education* 48 (1 September 2012): 187–215, <https://doi.org/10.1080/14703297.2012.737117>.

³⁵ I Pustikayasa, 'Grup WhatsApp Sebagai Media Pembelajaran', *Widya Genitri : Jurnal Ilmiah Pendidikan, Agama Dan Kebudayaan Hindu* 10 (23 December 2019): 53–62, <https://doi.org/10.36417/widyagenitri.v10i2.281>.

Dengan Whatsapp bisa melakukan diskusi baik dengan mengetik maupun video call. Aplikasi Whatsapp dapat digunakan sebagai media komunikasi resmi pendidik untuk tujuan pendidikan seperti mengirim pengumuman dan mengatur kegiatan pembelajaran³⁶. Hasil penelitian Rosenberg dan Asterhan (2018) juga menunjukkan bahwa kemudahan komunikasi, gaya komunikasi, kemudahan akses, dan kemampuan membentuk grup disebut-sebut sebagai keunggulan aplikasi Whatsapp. Sehingga Whatsapp sebagai aplikasi pesan instan dapat digunakan sebagai media untuk membuat lingkungan belajar yang efektif dimana hubungan antara pendidik dan peserta didik dapat dibina secara positif.³⁷

Google Classroom

Google Classroom digunakan sebagai kelas virtual kedua setelah whatsapp. Google Classroom merupakan aplikasi yang sering digunakan ketika pembelajaran IPA berlangsung karena cenderung mudah dalam pengoperasiannya. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian milik Atikah dan kawan kawan yang menjelaskan bahwa penggunaan Google Classroom mudah dan simple serta dilengkapi fitur-fitur lengkap guna mendukung pembelajaran daring.³⁸ Google Classroom digunakan untuk mengirim file materi di dinding Google Classroom sehingga semua mahasiswa dapat mengakses dan membaca materi tersebut. Setelah mendapatkan materi, semua mahasiswa termasuk mahasiswa tuli diminta untuk membaca materi tersebut selama 15-20 menit lalu dilanjutkan diskusi dan tanya jawab. Proses diskusi dan tanya jawab berlangsung selama pembelajaran IPA berlangsung hingga waktu pembelajaran habis. Proses diskusi dan tanya jawab dilakukan di kolom komentar dengan cara menyampaikan pendapat atau pertanyaan dalam bentuk ketikan.

Dengan cara seperti itu, mahasiswa tuli juga dapat menyampaikan pendapat atau pertanyaan. Perkuliahan IPA tidak lepas dari kegiatan observasi maupun praktikum-praktikum. Fitur-fitur yang terdapat pada Google Classroom digunakan guru untuk mengirimkan petunjuk praktikum maupun video praktikum. Selain itu, Google Classroom juga digunakan sebagai tempat untuk memberi tugas dan mengumpulkan tugas. Tugas IPA diketik dengan Microsoft Word sejenisnya dan diubah menjadi format pdf. Lalu dilanjutkan dengan mengupload dan menyerahkan tugas di kolom tugas Google Classroom (observasi, 2021). Google Classroom mempunyai desain yang dirancang untuk memberikan kemudahan interaksi antara dosen dan

³⁶ Hananel Rosenberg and Christa Asterhan, 'WhatsApp, Teacher? Secondary School Teachers and Students on WhatsApp', *Journal of Information Technology Education: Research* 17 (3 July 2018), <https://doi.org/10.28945/4081>.

³⁷ Ahmet Durgungoz and F Durgungoz, "'We Are Much Closer Here': Exploring the Use of WhatsApp as a Learning Environment in a Secondary School Mathematics Class", *Learning Environments Research* 25 (1 July 2022), <https://doi.org/10.1007/s10984-021-09371-0>.

³⁸ Rini Atikah et al., 'Pemanfaatan Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19', *JURNAL PETIK* 7 (31 March 2021): 7–18, <https://doi.org/10.31980/jpetik.v7i1.988>.

mahasiswa dalam pembelajaran online. Inovasi ini member peluang bagi dosen untuk menggali ide-ide ilmiah kepada mahasiswa.³⁹

Penggunaan whatsapp maupun Google Classroom dapat memfasilitasi mahasiswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran IPA, namun pada mahasiswa tuli perlu adanya apersepsi dan sapaan khusus dari dosen maupun teman sejawat agar mahasiswa tuli aktif dalam pembelajaran.

Google Meeting

Google Meeting merupakan aplikasi ketiga yang digunakan dalam pembelajaran IPA. Google Meeting dalam pembelajaran IPA digunakan hanya beberapa kali saja karena sebagian mahasiswa terkendala oleh sinyal. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian milik Pernantah dan kawan-kawan. Pernantah dan kawan-kawan menjelaskan bahwa pembelajaran menggunakan Google Meeting lebih efektif karena pembelajaran disampaikan secara langsung, namun tidak semua dapat mengikuti pembelajaran dengan lancar karena terdapat kendala sinyal⁴⁰. Tidak hanya sinyal, namun juga kendala jumlah kuota yang dimiliki mahasiswa menjadi problematika tersendiri. Sebagai kampus inklusif, UIN Sunan Kalijaga memberikan bantuan kuota internet untuk kelancaran kegiatan perkuliahan.

Google Meeting dalam pembelajaran IPA digunakan untuk presentasi yang dilakukan mahasiswa dengan membagikan layar file PPT agar mahasiswa tuli bisa menyimak materi yang telah disampaikan baik dari dosen maupun mahasiswa. Walaupun demikian, mahasiswa tuli dalam perkuliahan daring tetap dibantu oleh pendamping tuli yang bertugas untuk mendampingi mahasiswa tuli sekaligus menjadi notaker yang bertugas untuk mencatat poin-poin yang disampaikan lalu hasil catatan tersebut diberikan pada mahasiswa tuli (wawancara pendamping tuli, 11 September 2021). Selain itu, mahasiswa tuli dapat menyampaikan pendapat atau pertanyaan melalui chat room dalam google meeting. Namun disaat pembelajaran sinkronus, mahasiswa tuli tidak ada pendamping, mahasiswa tuli mengikuti pembelajaran IPA secara mandiri dengan bantuan aplikasi google transkripsi. Google transkripsi akan membantu mahasiswa tuli menkonversi pemaparan dosen atau mahasiswa lain saat menjelaskan materi menjadi tulisan sehingga mahasiswa tuli bisa memahami apa yang telah disampaikan dosen atau mahasiswa (observasi, 2021).

Demikian proses pelaksanaan pembelajaran di Prodi PGMI UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Selain adanya presentasi, diskusi, dan tanya jawab,

³⁹ Arif Widiyatmoko, 'The Effectiveness of Google Classroom as a Tool to Support Online Science Learning: A Literature Review', *Journal of Physics: Conference Series* 1918 (1 June 2021): 52069, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/5/052069>.

⁴⁰ Piki Pernantah, Nova Nova, and Annisa Ramadhani, 'Penggunaan Aplikasi Google Meet Dalam Menunjang Keefektifan Belajar Daring Masa Pandemi Covid-19 Di SMA Negeri 3 Pekanbaru', *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan* 21 (30 April 2021): 45–50, <https://doi.org/10.24036/pedagogi.v21i1.991>.

terdapat penugasan pembelajaran IPA untuk semua mahasiswa termasuk mahasiswa tuli antara lain sebagai berikut:

Penugasan makalah

Sistem penugasan makalah dan PPT dikerjakan secara kelompok. Semua mahasiswa dibagi beberapa kelompok untuk mengerjakan makalah dengan tema yang telah dibagi. Untuk memudahkan komunikasi, setiap kelompok membuat grup whatsapp dan mendiskusikan tugas secara berkelompok baik melalui grup whatsapp maupun Google Meet.

Mahasiswa tuli dikelompokkan dengan teman normal sehingga harus ada kerjasama antar teman untuk saling membantu dalam melaksanakan tugas ini. Berbeda dengan kelompok yang lainnya, pada kelompok yang terdapat mahasiswa tuli harus terdapat mahasiswa yang mempunyai kemampuan bahasa isyarat. Mahasiswa tersebut mempunyai peran penting sebagai komunikator antara mahasiswa tuli dan mahasiswa normal. Hal ini bertujuan agar mahasiswa tuli mudah untuk berkomunikasi dengan teman kelompoknya maupun sekelasnya.

Video presentasi

Mahasiswa selain bisa menjelaskan materi melalui Google Meeting juga dapat menjelaskan materi melalui video presentasi. Mahasiswa tuli dapat membaca materi dan menjelaskannya menggunakan bahasa isyarat lalu merekamnya sehingga video presentasi menggunakan bahasa isyarat. Agar video dapat dipahami semua mahasiswa, penjelasan mahasiswa tuli diterjemahkan secara tertulis oleh teman atau pendamping.

Praktikum

Praktikum di masa pandemi ini sangat diperlukan karena sangat penting untuk mengasah keterampilan sains mahasiswa. Berbeda dengan sebelum pandemic, praktikum pada masa pandemi mengalami transformasi yang semula bersifat kompleks menjadi lebih sederhana. Praktikum di masa pandemi dilakukan secara mandiri di rumah masing-masing dengan alat dan bahan yang mudah didapatkan di rumah dan sekitarnya sehingga praktikum tergolong mudah. Dalam proses praktikum, mahasiswa diberi buku petunjuk, proses praktikum tergolong inkuiri terbimbing. Namun masih menekankan ketrampilan proses sains. Meskipun semua alat dan bahan mahasiswa sendiri yang menyiapkan. Kemudian proses praktikum direkam dan output yang dihasilkan berupa video praktikum (observasi, 2021), kemudian dibuat laporan praktikumnya. Hal tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian yang dikemukakan Zunaidah bahwa hasil praktikum IPA berformat video (mp4) atau gambar (jpg).⁴¹

⁴¹ Farida Zunaidah, 'Implementasi Perkuliahan DARING Matakuliah Pendidikan Laboratorium IPA Pada Masa Pandemi', *JURNAL PENDIDIKAN DASAR NUSANTARA* 6 (31 July 2020): 103–15, <https://doi.org/10.29407/jpdn.v6i1.14466>.

I Kegiatan praktikum mandiri oleh mahasiswa merupakan salah satu upaya untuk melatih keterampilan proses sains kepada calon guru yang mengajar sains agar dihasilkan guru yang memiliki keterampilan proses sains yang baik.⁴² Adanya proyek praktikum mandiri mahasiswa dapat mengembangkan karakter sikap ilmiah bertanggung jawab, jujur, kemampuan berkomunikasi dari hasil praktikumnya⁴³ dan membangun kemandirian tanpa bergantung dari dosen.⁴⁴ Selain itu mahasiswa dapat memperoleh pemahaman yang mendalam karena bisa mengkaitkan materi IPA dengan kehidupan sehari hari.⁴⁵

Mahasiswa tuli melakukan praktikum secara mandiri di rumah dengan pendamping mahasiswa teman sejawat untuk mendampingi kegiatan praktikum dan pendamping dari PLD untuk menjelaskannya dengan bahasa isyarat. Proses editing video dan mengisi suara dibantu oleh teman kelas. Hal tersebut bertujuan agar teman normal lainnya mengerti apa yang disampaikan oleh mahasiswa tuli (observasi, 2021). Dalam proses praktikum, dosen pengampu mata kuliah juga membuka pendampingan khusus dengan mahasiswa berkebutuhan. Namun, pada proses pendampingan dengan dosen, mahasiswa tuli tidak begitu terbuka dengan kesulitan yang dialami mahasiswa tersebut. Sehingga pendampingan dilakukan melalui teman sebaya, teman sebaya menjelaskan mengenai kesulitan-kesulitan yang dialami oleh mahasiswa tuli tersebut dan berdiskusi untuk memperoleh solusi atau mungkin bentuk, desain praktikum yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa tuli tersebut. Mahasiswa tuli cara berkomunikasi yang bervariasi, sehingga proses pendampingan harus memenuhi kebutuhan pribadinya yang spesifik.⁴⁶ Akomodasi tersebut meliputi pendamping penerjemah, waktu, layanan pembuatan catatan dalam proses pembelajaran, dan tempat duduk yang istimewa (jika pembelajaran dilaksanakan di luar jaringan) untuk dapat melihat instruktur dengan baik. Sehingga proses pembelajaran dapat diterima dengan baik oleh mahasiswa tuli.

Berdasarkan uraian diatas, peran teman sebaya tentu sangat penting bagi mahasiswa tuli selama pembelajaran IPA secara daring sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan lancar. Teman sebaya memiliki peran dalam pembelajaran IPA bagi mahasiswa tuli antara lain: membantu mahasiswa tuli jika mengalami kendala atau kesulitan selama pembelajaran

⁴² Rusmini Rusmini, Suyono Suyono, and Rudiana Agustini, 'Analysis of Science Process Skills of Chemical Education Students through Self-Project Based Learning (SjBL) in the Covid-19 Pandemic Era', *Journal of Technology and Science Education* 11, no. 2 (2021): 371–87, <https://doi.org/10.3926/jotse.1288>.

⁴³ Suparti, 'Project-Based Learning Guided Lesson Study Improve the Achievement of Learning Outcomes on Seminar Accounting Education Course at Departement of Accounting', *Journal of Research & Method in Education* 5, no. 3 (2015): 05–11, <https://doi.org/10.9790/7388-05320511>.

⁴⁴ Jesus Requies et al., 'Evolution of Project-Based Learning in Small Groups in Environmental Engineering Courses', *Journal of Technology and Science Education* 8 (16 March 2018): 45, <https://doi.org/10.3926/jotse.318>.

⁴⁵ Ibid.

⁴⁶ Braun et al., 'Welcoming Deaf Students into STEM: Recommendations for University Science Education'.

IPA berlangsung, membantu memberikan informasi, mengingatkan mahasiswa tuli dalam melaksanakan sesuatu, dan membantu konfirmasi penugasan mahasiswa tuli, dan menjadi support system bagi mahasiswa tuli (wawancara pendamping tuli, 11 September 2021). Dosen Bersama dengan semua mahasiswa mempunyai peran lingkungan belajar yang positif bagi mahasiswa tuli dan membangun suasana dimana semua mahasiswa bisa diterima selama proses pembelajaran IPA berlangsung. Menciptakan lingkungan kelas yang ramah dan inklusif sangat penting bagi siswa tunarungu, yang sering dianggap “tidak mampu”, sehingga menciptakan lingkaran setan dengan harapan yang rendah.⁴⁷ Dosen mempunyai peran yang sangat penting dalam membangun lingkungan belajar yang inklusif dan memberikan pengalaman belajar IPA dengan memperhatikan keberagaman dari mahasiswanya. Selain itu, dosen juga mempunyai peran untuk memastikan bahwa semua mahasiswa mempunyai kesempatan belajar IPA dan memperoleh akses yang sama dalam mencari literatur ilmiah.⁴⁸

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kami ucapkan kepada Program Studi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memfasilitasi pendanaan dan kesempatan dalam penelitian ini. Selain itu, terimakasih kami ucapkan kepada semua mahasiswa mata kuliah IPA lanjut yang telah membantu dalam memperoleh data penelitian ini sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

C. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA dimasa pandemi dilaksanakan secara daring. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan secara sinkronus dan asinkronus dengan beberapa aplikasi yaitu Whatsapp Group, Google Classroom, dan Google Meeting. Mahasiswa tuli dapat memahami materi dengan membaca file materi yang telah dibagikan. Selain itu terdapat penugasan kuliah bagi mahasiswa tuli berupa makalah, video presentasi, dan praktikum. Dalam pengerjaannya, mahasiswa tuli tentu disertai peran pendamping tuli dan teman sebaya. Kolaborasi antara dosen, pendamping tuli dan teman sebaya menjadi unsur yang penting dalam pelaksanaan pembelajaran IPA yang inklusif bagi mahasiswa tuli.

Pembelajaran online yang inklusif merupakan salah satu alternatif pelaksanaan pembelajaran di masa pandemi khususnya bagi mahasiswa tuli. Peneliti selanjutnya dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai salah satu rujukan. Menurut peneliti, sangat diperlukan hasil penelitian selanjutnya mengenai pembelajaran IPA pada mahasiswa tuli agar pembaca dapat

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ Iva Nandya Atika, Norimune Kawai, and Atsuhiko Funabashi, ‘Attitudes of Secondary School Science Teachers toward Teaching Diverse Students’, *INKLUSI* 8, no. 2 SE-Articles (17 January 2022): 113–22, <https://doi.org/10.14421/ijds.080202>.

mengetahui berbagai variasi pelaksanaan pembelajaran yang telah diimplementasikan pada mahasiswa tuli.

Daftar Pustaka

- Anggrella, Dita, Amining Rahmasiwi, and Dwi Purbowati. 'Eksplorasi Kegiatan Praktikum IPA PGMI Selama Pandemi Covid-19'. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)* 6 (5 August 2021). <https://doi.org/10.30998/sap.v6i1.9612>.
- Atika, Iva Nandya, Norimune Kawai, and Atsuhiko Funabashi. 'Attitudes of Secondary School Science Teachers toward Teaching Diverse Students'. *INKLUSI* 8, no. 2 SE-Articles (17 January 2022): 113–22. <https://doi.org/10.14421/ijds.080202>.
- Atikah, Rini, Rani Prihatin, Herni Hernayati, and Jajang Misbah. 'Pemanfaatan Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19'. *JURNAL PETIK* 7 (31 March 2021): 7–18. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v7i1.988>.
- Braun, Derek, M Clark, Amber Marchut, Caroline Solomon, Megan Majocha, Zachary Davenport, Raja Kushalnagar, Jason Listman, Peter Hauser, and Cara Gormally. 'Welcoming Deaf Students into STEM: Recommendations for University Science Education'. *CBE Life Sciences Education* 17 (1 September 2018): es10. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-05-0081>.
- Damayanti, Alfina, Putri Lailatun Ni'mah, and Izzatin Kamala. 'Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Bagi Anak Tunarungu Di SLBN Lampung Timur'. *Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus* 9, no. 2 (2021): 133–40.
- Darma, Indah, and Binahayati Rusyidi. 'PELAKSANAAN SEKOLAH INKLUSI DI INDONESIA'. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat* 2 (1 October 2015). <https://doi.org/10.24198/jppm.v2i2.13530>.
- Desiningrum, Dinie Ratri. *Psikologi Anak Berkebutuhan Khusus*. Yogyakarta: Psikoasin, 2016.
- Durgungoz, Ahmet, and F Durgungoz. "'We Are Much Closer Here": Exploring the Use of WhatsApp as a Learning Environment in a Secondary School Mathematics Class'. *Learning Environments Research* 25 (1 July 2022). <https://doi.org/10.1007/s10984-021-09371-0>.
- Ghony, M. Djunaidi, and Fauzan Almanshur. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz, Media, 2012.
- Gormally, Cara. 'Deaf, Hard-of-Hearing, and Hearing Signing Undergraduates' Attitudes toward Science in Inquiry-Based Biology Laboratory Classes'. *Cell Biology Education* 16 (1 April 2017): ar6. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-06-0194>.
- Handayani, Novia Amarta, and Jumadi Jumadi. 'Analisis Pembelajaran IPA Secara Daring Pada Masa Pandemi Covid-19'. *Jurnal Pendidikan Sains*

- Indonesia 9, no. 2 (2021): 217–33.
<https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.19033>.
- Kelley, Todd, and John Knowles. 'A Conceptual Framework for Integrated STEM Education'. *International Journal of STEM Education* 3 (19 July 2016).
<https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>.
- Kemendikbud. *Panduan Layanan Kelas Daring (Online) Untuk Pengajaran Dan Mahasiswa Tuli/ HOH/ Disabilitas Rungu Di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020.
- . Surat Edaran Nomor 36962/MPK.A/HK/2020 Pembelajaran secara Daring dan Bekerja dari Rumah dalam Rangka Pencegahan Penyebaran Corona Virus Disease (Covid-19) (2020).
- Kementerian Agama. Surat Edaran Nomor 697/03/2020 Tentang Perubahan Atas Surat Edaran Firektur Jenderal Pendidikan Islam Nomor 657/03/2020 Tentang Upaya Pencegahan Penyebaran Covid-19 (Corona) di Lingkungan Perguruan Tinggi Keagamaan Islam (2020).
- Muakhirin, Binti. 'Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Pada Siswa SD'. *Jurnal Ilmiah Guru "COPE" XVIII*, no. 01 (2014): 51–57.
- NGSS. *The Next Generation Science Standards: For States, By States*, 2013.
<https://doi.org/10.17226/18290>.
- Nugrahani, Farida. *Metode Penelitian Kualitatif Dalam Penelitian Pendidikan Bahasa*. Solo: Cakra Books, 2014.
- Pernantah, Piki, Nova Nova, and Annisa Ramadhani. 'Penggunaan Aplikasi Google Meet Dalam Menunjang Keefektifan Belajar Daring Masa Pandemi Covid-19 Di SMA Negeri 3 Pekanbaru'. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan* 21 (30 April 2021): 45–50. <https://doi.org/10.24036/pedagogi.v21i1.991>.
- Prastowo, Andi. *Metode Penelitian Kualitatif Dalam Perspektif Penelitian*. Yogyakarta: Ar-Ruzz, Media, 2014.
- Pratiwi, Jamilah Candra. 'Sekolah Inklusi Untuk Anak Berkebutuhan Khusus: Tanggapan Terhadap Tantangan Kedepannya'. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* 1, no. 2 (2016).
- Pratiwi, Tri Astuti wira, Ni Komang Sukraandini, and Putu Gede Subhaktiyasa. 'Pengalaman Perawat Dalam Menghadapi Masa Persiapan Pensiun Di RS Bhayangkara Denpasar'. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi* 9, no. 2 (2020): 204–11.
- Prawesti, Anisa, Bayu Anuraga, and Rio Nugraha. 'Learning Strategies For Children Special Needs'. *Proceedings of The ICECRS* 8 (27 June 2020).
<https://doi.org/10.21070/icecrs2020449>.
- Purwanto, Agus, Rudy Pramono, Masduki Asbari, Priyono Santoso, Choi Chi Hyun, Laksmi Wijayanti, and Ratna Putri. 'Studi Eksploratif Dampak Pandemi COVID-19 Terhadap Proses Pembelajaran Online Di Sekolah Dasar' 2 (15 April 2020): 1–12.

- Pustikayasa, I. 'Grup WhatsApp Sebagai Media Pembelajaran'. *Widya Genitri : Jurnal Ilmiah Pendidikan, Agama Dan Kebudayaan Hindu* 10 (23 December 2019): 53–62. <https://doi.org/10.36417/widyagenitri.v10i2.281>.
- Rachmawati, Yuanita, Muhammad Ma'arif, Ninik Fadhillah, Nailil Inayah, Khoirotul Ummah, Muh Siregar, Rela Amalyaningsih, Fahira Aftannailah, and Aisyatul Auliyah. 'Studi Eksplorasi Pembelajaran Pendidikan IPA Saat Masa Pandemi COVID-19 Di UIN Sunan Ampel Surabaya'. *Indonesian Journal of Science Learning (IJSLS)* 1 (29 June 2020): 32–36. <https://doi.org/10.15642/ijsl.v1i1.633>.
- Rahbini. 'Pendidikan Inklusif, Sebuah Konstruksi Pendidikan Anti Diskriminasi Bagi Difabel'. *Jurnal Kependidikan Islam* 2, no. 1 (2012): 20–44. <https://doi.org/10.15642/jkpi.2012.2.1.29-44>.
- Rahmah, Fifi. 'PROBLEMATIKA ANAK TUNARUNGU DAN CARA MENGATASINYA'. *QUALITY* 6, no. 1 (22 June 2018): 1–15. <https://doi.org/10.21043/quality.v6i1.5744>.
- Requies, Jesus, Ion Agirre, V L Barrio, and Moisés Graells. 'Evolution of Project-Based Learning in Small Groups in Environmental Engineering Courses'. *Journal of Technology and Science Education* 8 (16 March 2018): 45. <https://doi.org/10.3926/jotse.318>.
- Rosenberg, Hananel, and Christa Asterhan. 'WhatsApp, Teacher? Secondary School Teachers and Students on WhatsApp'. *Journal of Information Technology Education: Research* 17 (3 July 2018). <https://doi.org/10.28945/4081>.
- Rusmini, Rusmini, Suyono Suyono, and Rudiana Agustini. 'Analysis of Science Process Skills of Chemical Education Students through Self-Project Based Learning (SjBL) in the Covid-19 Pandemic Era'. *Journal of Technology and Science Education* 11, no. 2 (2021): 371–87. <https://doi.org/10.3926/jotse.1288>.
- Sodik, Muhammad, and Sandu Siyoto. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015.
- Subana, M, and Sudrajat. *Dasar-Dasar Penelitian Ilmiah*. Bandung: Pustaka Setia, 2001.
- Sulthon, Sulthon. 'Pembelajaran IPA Yang Efektif Dan Menyenangkan Bagi Siswa MI'. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal* 4 (26 January 2017). <https://doi.org/10.21043/elementary.v4i1.1969>.
- Suparti. 'Project-Based Learning Guided Lesson Study Improve the Achievement of Learning Outcomes on Seminar Accounting Education Course at Departement of Accounting'. *Journal of Research & Method in Education* 5, no. 3 (2015): 05–11. <https://doi.org/10.9790/7388-05320511>.
- Suryana. *Metodologi Penelitian Mode Praktis Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2010.
- UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Surat Edaran Nomor: 53 Tahun 2020 Tentang Kebijakan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Terkait Pencegahan Penyebaran Covid-19 (2020).

- Ulfah, Tsaqifa, and Aninditya Nugraheni. 'PEMAHAMAN FONETIK SISWA SEKOLAH DASAR TERHADAP TEKNIK MEMBACA BERSUARA'. *MEDAN MAKNA: Jurnal Ilmu Kebahasaan Dan Kesastraan* 18 (24 December 2020): 201. <https://doi.org/10.26499/mm.v18i2.2548>.
- Villanueva, Mary, Jonte Taylor, William Therrien, and Brian Hand. 'Science Education for Students with Special Needs'. *Studies in Science Education* 48 (1 September 2012): 187–215. <https://doi.org/10.1080/14703297.2012.737117>.
- Vinoth, N, and K Nirmala. 'Deaf Students Higher Education System Using E-Learning'. *Journal of Education and Learning (EduLearn)* 11 (1 February 2017): 41. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v11i1.5131>.
- Widiyatmoko, Arif. 'The Effectiveness of Google Classroom as a Tool to Support Online Science Learning: A Literature Review'. *Journal of Physics: Conference Series* 1918 (1 June 2021): 52069. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/5/052069>.
- Wulandari, Fitria. 'Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Mahasiswa'. *PEDAGOGIA* 5 (17 September 2016): 247. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v5i2.257>.
- Zunaidah, Farida. 'Implementasi Perkuliahan DARING Matakuliah Pendidikan Laboratorium IPA Pada Masa Pandemi'. *JURNAL PENDIDIKAN DASAR NUSANTARA* 6 (31 July 2020): 103–15. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v6i1.14466>.