

Persepsi Guru Ilmu Pengetahuan Alam Terhadap Materi yang Diajarkan

Raden Ahmad Hadian Adhy Permana^{1*}, Siti Sriyati²

^{1,2} Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

* radenahmadhadian@upi.edu

Abstrak

Dinamika kurikulum dapat menimbulkan beragam persepsi, termasuk dari para pendidik yang bertugas untuk mengimplementasikan kurikulum dalam pembelajaran. Persepsi guru IPA terhadap materi yang diajarkan berhubungan dengan faktor-faktor yang dimiliki, antara lain tingkat kompetensi, motivasi, dan daya dukung terhadap tugas mengajarnya. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan persepsi guru IPA mengenai materi yang diajarkan dan hasil belajar siswa sesuai persepsi guru. Metode penelitian yang diterapkan adalah metode kuantitatif deskriptif dan analisis berdasarkan hasil survei. Subjek penelitian berjumlah 52 guru IPA yang bertugas di wilayah Provinsi Banten. Data penelitian diambil menggunakan instrumen pertanyaan tertulis. Hasil penelitian yang pertama adalah subjek memiliki persepsi bahwa ada materi-materi yang sulit untuk diajarkan dalam mata pelajaran IPA SMP karena adanya kendala utama ketidaksesuaian latar belakang pendidikan dengan keluasan materi yang harus dikuasai guru. Kedua, pada materi yang dianggap sulit untuk diajarkan masih ada siswa yang belum mencapai ketuntasan berdasarkan kriteria ketuntasan minimal pada akhir pembelajaran. Hasil penelitian ini dapat ditindaklanjuti dengan program peningkatan kompetensi guru yang relevan serta penelitian yang lebih luas dan integratif mengenai persepsi, motivasi, dan kompetensi guru.

Kata Kunci: *Persepsi Guru, Materi Sulit, Ketuntasan Belajar*

Pendahuluan

Standar nasional untuk pendidik di Indonesia memberikan kriteria bahwa para guru seharusnya memiliki empat kompetensi. Berdasarkan kebijakan yang berlaku, idealnya para pendidik di Indonesia memiliki kompetensi pedagogi, kompetensi profesional, kompetensi kepribadian dan kompetensi sosial sesuai standar dan indikator-indikatornya. Kompetensi pedagogi dan profesional merupakan kompetensi yang meliputi pengetahuan dan keterampilan dalam mengajar. Sementara kompetensi kepribadian dan sosial lebih bersifat perilaku dan sikap sebagai seorang guru. Pada kenyataannya berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan melalui Uji Kompetensi Guru (UKG), kompetensi pedagogi dan profesional guru-guru masih belum sepenuhnya sesuai harapan (Kemdikbud, 2016). Sementara untuk kompetensi sosial dan kepribadian, sejauh ini belum ada evaluasi yang dilakukan secara menyeluruh.

Uji Kompetensi Guru (UKG) secara nasional yang diadakan tahun 2015 menunjukkan hasil yang dianggap kurang memuaskan. Rata-rata nilai kumulatif hasil UKG tahun 2015 adalah 53,02, dengan nilai rata-rata pengetahuan pedagogi 48,94 dan nilai rata-rata profesional 54,73 (Kemdikbud, 2016). Khusus untuk nilai guru-guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang menjadi subjek penelitian ini, diperoleh nilai rata-rata di bawah 50 secara kumulatif. Kondisi tersebut tentunya bukan kondisi yang diharapkan dan dapat berdampak terhadap

pembelajaran yang diampu oleh para guru tersebut, termasuk dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. Penguasaan pengetahuan konten dan pengetahuan pedagogi merupakan dua hal yang tidak terpisahkan karena menjadi dasar perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran yang dilakukan (Kulgemeyer dkk, 2018; Sukaesih dkk, 2017). Berdasarkan kondisi yang ada saat ini dan kebutuhan terhadap fungsi pengetahuan tersebut, maka guru seharusnya masih perlu meningkatkan kompetensi pedagogi dan profesional yang dimiliki, tidak hanya pada saat masih menjadi calon guru, tetapi selama telah bertugas mengajar.

Bagian dari kompetensi pedagogi dan profesionalisme adalah pengetahuan yang menjadi bekal para guru untuk bertugas. Pengetahuan guru tersebut secara menyeluruh dapat mencakup pengetahuan pedagogi, pengetahuan konten, dan integrasi dari kedua pengetahuan dasar tersebut, serta integrasi teknologi dalam pembelajaran sebagai pengetahuan terkini (Koehler dkk, 2009; Purwianingsih dkk, 2010; Shulman, 2015; Driel dkk, 1998). Perolehan atau peningkatan pengetahuan tersebut, sebagai bagian dari kinerja mengajar, dapat dipengaruhi berbagai faktor, diantaranya adalah faktor motivasi guru-guru untuk terus belajar meningkatkan pengetahuan yang dimilikinya (Han dkk, 2016; Watt dkk, 2008). Motivasi tersebut secara intrinsik dapat dipengaruhi, salah satunya, oleh persepsi terhadap tugas, kewajiban ataupun kebaruan yang harus dikerjakan (Haatainen dkk, 2021; Loughran dkk, 2008; Susanti dkk, 2020). Persepsi tersebut terbagi dua, yaitu persepsi positif dan negatif, tentunya yang diharapkan adalah persepsi positif yang juga akan memberikan dampak yang baik dalam kinerja dan pengembangan profesi guru secara berkelanjutan.

Konten atau materi dalam mata pelajaran IPA atau sains secara umum, di Indonesia maupun negara-negara lain, adalah mengenai fakta, konsep, teori, dan fenomena alam dan terkait pula dengan teknologi (Kind, 2014; Wicaksono dkk, 2020). Konten tersebut menjadi bagian dari kurikulum sebagai batasan keluasan dan kedalaman untuk diajarkan oleh para guru. Konten tersebut seharusnya telah menjadi pengetahuan yang dimiliki para guru sebelum kemudian diajarkan kepada siswa-siswa di sekolah. Konteks keilmuan dan kebijakan mengenai konten ini terus berkembang, karena para ahli telah menyampaikan berbagai teori sesuai bidang ilmunya dan juga terus berkembang sesuai perkembangan jaman. Begitu pula yang terjadi di Indonesia, dimana telah terjadi perubahan Kurikulum pada tahun 2013 yang tentunya memiliki implikasi terhadap materi ajar yang harus diaktualisasi oleh para guru dalam setiap tahap tugasnya (Fitrianingsih dkk, 2018; Ikhsan dkk, 2018). Dinamika inilah yang dapat membedakan tingkat pengetahuan yang dimiliki para guru, yang juga didasari oleh persepsi dalam melihat perkembangan yang terjadi secara kontekstual. Hasil-hasil penelitian mengenai persepsi menunjukkan bahwa persepsi guru terhadap perubahan bervariasi, sebagian berpandangan positif/optimis dan masih ada guru yang memiliki perspektif negative atau pesimis, misalnya mengenai materi ajar dan alokasi waktu atau mengenai model-model pembelajaran yang harus diterapkan dalam kurikulum baru lebih kompleks (Kind, 2014; Poland dkk, 2017; Susanti dkk., 2020). Persepsi guru yang timbul dari perubahan tersebut langsung ataupun tidak langsung dapat berdampak terhadap kinerja dan juga hasil belajar siswa pada akhirnya.

Persepsi terhadap tugas yang menjadi tanggung jawab bagi seorang guru termasuk cara pandang guru tersebut terhadap kesulitan yang mungkin dihadapi dalam mengajarkan suatu materi. Jika seorang guru memiliki persepsi positif, menganggap kesulitan sebagai tantangan dan bukan hambatan, serta berpikir untuk mencari solusi dari kendala yang ditemui seharusnya dapat meningkatkan motivasi untuk belajar dan mengaktualisasi pengetahuan yang dimilikinya. Motivasi dapat menjadi kunci utama bagi guru untuk melakukan praktik pembelajaran yang ideal dan memiliki kinerja tinggi (Timperley dkk, 2007; Watt dkk, 2008).

Oleh karena itu mengidentifikasi persepsi yang dimiliki guru terhadap tugasnya dapat menjadi salah satu landasan dalam menyusun program peningkatan kompetensi guru, selain analisis kebutuhan atau tes. Sebaliknya, motivasi yang rendah mungkin juga akan menimbulkan persepsi negatif dan timbulnya kesulitan-kesulitan dalam mengerjakan tugas-tugasnya. Penelitian-penelitian sebelumnya menjelaskan berbagai kendala atau kesulitan yang dinyatakan oleh para guru IPA berupa kesulitan dalam menerapkan penilaian, kesulitan penerapan pembelajaran saintifik, kesulitan memahami materi yang harus diajarkan, dan kurangnya perangkat untuk menunjang pembelajaran praktikum (Insani, 2016; Janati dkk, 2018; Ningsih dkk, 2016; Saharudin dkk, 2019). Kesulitan-kesulitan tersebut tentunya dengan latar belakang yang berbeda-beda berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut.

Guru akan mengungkapkan persepsi mereka tentang materi ajar tentunya terkait dengan perspektif dan pengalaman tugas mengajar mereka saat ini. Namun sebagian guru berpotensi untuk memiliki optimisme dan berpandangan ke depan karena memiliki persepsi dari perspektif yang berbeda. Dengan demikian, persepsi guru mengenai materi yang harus mereka ajarkan bervariasi menurut kondisi saat ini, pengalaman pribadi, pengalaman rekan kerja, dan minat dalam mempelajari sains yang terus berkembang (Poland dkk., 2017). Persepsi mungkin tidak akan berdampak terhadap hasil belajar siswa secara langsung, tetapi permasalahannya apakah persepsi tersebut dapat mempengaruhi motivasi dan kinerja guru yang tentunya dapat memberikan dampak kepada pembelajaran yang dialami siswa. Kinerja guru secara umum dapat berdampak terhadap berbagai aspek hasil belajar siswa, dalam ranah pengetahuan, keterampilan, maupun sikap serta karakter (Kulgemeyer dkk, 2018; Widodo, 2017). Sangat mungkin diasumsikan bahwa siswa dengan hasil belajar yang baik memiliki guru-guru yang berkinerja baik dalam pembelajaran serta memiliki persepsi yang positif terhadap tugas dan khususnya terhadap materi yang diajarkannya.

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah persepsi para guru IPA terhadap materi yang diajarkan kepada peserta didik di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Pertanyaan-pertanyaan penelitian dirumuskan sebagai berikut: (1) Bagaimana persepsi guru IPA terhadap materi-materi yang diajarkan dalam pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Menengah Pertama? (2) Bagaimana ketuntasan belajar siswa pada materi yang dianggap sulit untuk diajarkan oleh guru IPA Sekolah Menengah Pertama? Tujuan studi ini adalah mendeskripsikan persepsi guru IPA mengenai materi yang diajarkan dan hasil belajar siswa terkait dengan persepsi guru tersebut sebagai bagian dari pengembangan asesmen kompetensi guru. Kebaruan yang menjadi hasil dari penelitian ini adalah perbedaan konteks penelitian yang dilakukan dan kompleksitas hasil analisis persepsi guru IPA mengenai materi yang diajarkan dari penelitian-penelitian sebelumnya

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan dari penelitian mengenai asesmen terhadap pengetahuan guru IPA SMP. Penelitian menerapkan metode survei dengan desain yang termasuk ke dalam ranah penelitian kuantitatif deskriptif. Subjek penelitian adalah 52 guru IPA SMP yang bertugas di Provinsi Banten dan terlibat secara sukarela. Data diperoleh melalui pengisian kuisioner secara tertulis oleh subjek, peneliti secara langsung menemui subjek dan mendistribusikan kuisioner. Rekapitulasi data kuantitatif dilakukan sesuai kaidah statistik yang relevan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Analisis yang dilakukan bersifat deskriptif dengan mengkaji hubungan antar informasi yang diperoleh dan didukung dengan literatur yang relevan.

Instrumen berisi 12 pertanyaan yang terbagi menjadi 3 aspek, yaitu persepsi terhadap materi yang diajarkan, solusi yang dilakukan untuk mengatasi kesulitan dalam pembelajaran, dan hasil belajar terkait dengan materi yang dianggap sulit. Bentuk pertanyaan adalah kombinasi dari pilihan dan uraian penjelasan yang terkait. Materi pelajaran yang ditanyakan pada instrumen adalah materi yang diajarkan guru IPA SMP sesuai kurikulum yang berlaku saat ini atau dikenal dengan Kurikulum 2013. Materi-materi tersebut merupakan materi yang diajarkan dari kelas 7 – 9 dan dikelompokkan ke dalam 20 materi. Hasil jawaban subjek diolah dan kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel dan diagram sebagai bahan analisis.

Hasil

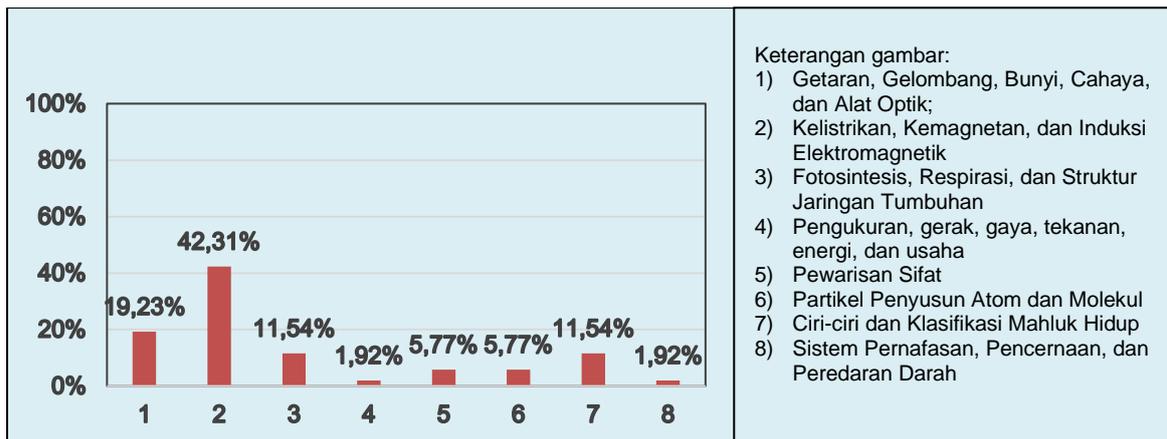
Pertanyaan survei pertama dalam kuisioner persepsi guru IPA untuk materi yang mereka ajarkan adalah “Materi apa saja yang dianggap sulit untuk diajarkan selama ini?”. Subjek diminta memilih 5 materi yang mereka anggap sulit untuk diajarkan, tanpa mengurutkan. Hasil jawaban guru-guru IPA dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Materi-materi IPA SMP yang Dianggap Sulit Untuk Diajarkan

No.	Materi	Jumlah
1	Getaran, gelombang, bunyi, cahaya, dan alat optik	33
2	Kelistrikan, kemagnetan, dan induksi elektromagnetik	28
3	Fotosintesis, respirasi, dan struktur jaringan tumbuhan	20
4	Pengukuran, gerak, gaya, tekanan, energi, dan usaha	13
5	Suhu dan kalor	12
6	Pewarisan sifat	12
7	Partikel penyusun atom dan molekul	11
8	Ciri-ciri dan klasifikasi makhluk hidup	10
9	Tanah dan organisme yang hidup di dalamnya	5
10	Sistem pernafasan, pencernaan, dan peredaran darah	4
11	Perubahan Fisika dan Kimia, karakteristik zat, sifat bahan, dan manfaat	4
12	Zat aditif makanan, zat adiktif dan psikotropika	4
13	Sistem reproduksi manusia, tumbuhan, dan hewan	4
14	Struktur rangka dan otot	3

Materi yang dipilih oleh paling banyak guru sebagai materi yang sulit untuk diajarkan adalah materi Getaran, Gelombang, Bunyi, Cahaya, dan Alat Optik, yaitu dipilih oleh 33 subjek. Data yang pertama ini menjadi gambaran umum bahwa ada 14 materi dari 20 materi pelajaran IPA SMP yang dianggap sulit oleh para subjek (70%). Selain materi tersebut, materi lain yang dipilih paling banyak adalah Kelistrikan, Kemagnetan, dan Induksi Elektromagnetik (28 subjek) serta Fotosintesis, Respirasi, dan Struktur Jaringan Tumbuhan (20 subjek). Seluruh subjek memilih minimal 1 materi yang dianggap sulit, artinya tidak ada subjek yang menyatakan semua materi dapat diajarkan tanpa kesulitan.

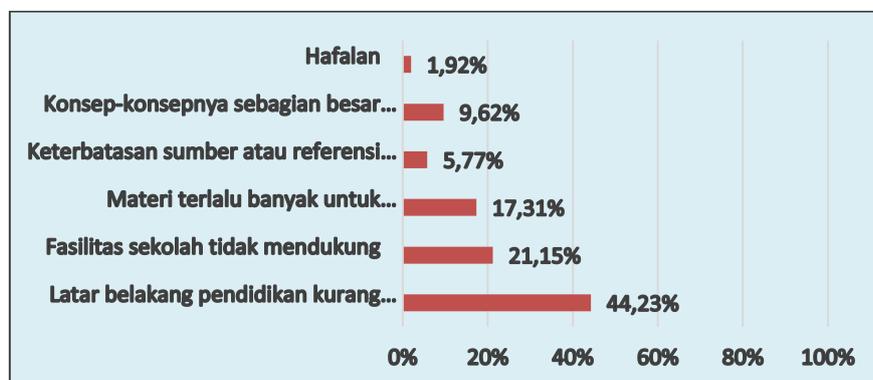
Tabel 1 menunjukkan keluasan atau jumlah materi yang dipersepsi sulit oleh para subjek, tetapi jumlah pemilih tidak menjadi indikator langsung bahwa materi yang dipilih terbanyak adalah materi tersulit. Untuk hasil survei mengenai materi tersulit ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 1. Materi IPA SMP yang Dianggap Tersulit

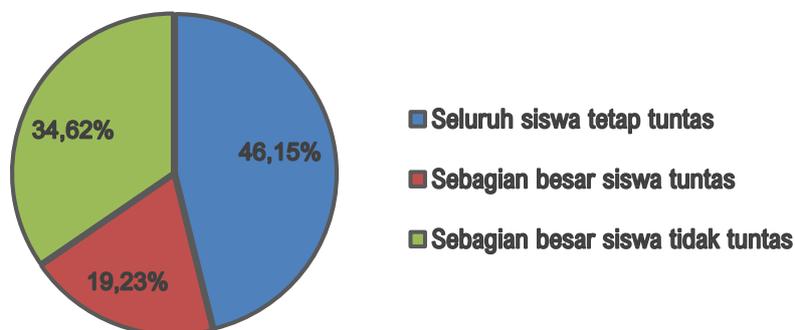
Jawaban subjek yang ditunjukkan pada Gambar 1 merupakan persentase jumlah subjek berdasarkan persepsi mereka mengenai materi tersulit dari materi-materi sulit yang telah dipilih sebelumnya. Hanya ada 8 materi yang dianggap tersulit oleh para subjek. Untuk materi tersulit ini, yang dipilih terbanyak adalah materi Kelistrikan, Kemagnetan, dan Induksi Elektromagnetik, yaitu 42,31%. Persentase tersebut berbeda cukup jauh dibandingkan materi yang dipilih dengan jumlah terbanyak kedua, yaitu materi Getaran, Gelombang, Bunyi, Cahaya, dan Alat Optik yang hanya dipilih oleh 19,23% subjek. Kedua materi tersebut termasuk ke dalam materi rumpun Fisika, sementara untuk materi dalam rumpun Biologi yang tersulit adalah materi Fotosintesis, Respirasi, dan Struktur Jaringan Tumbuhan serta Ciri-ciri dan Klasifikasi Makhluk Hidup yang dipilih oleh jumlah subjek yang sama, yaitu 11,54%. Data selanjutnya yang diperoleh adalah alasan atau latar belakang subjek menyatakan materi-materi tersebut dianggap materi-materi tersulit. Hasil rekapitulasi data untuk kendala tersebut digambarkan pada Gambar 2.

Seluruh subjek menyatakan bahwa ada materi yang sulit diajarkan dengan berbagai alasan yang berbeda. Ditunjukkan pada Gambar 2, kendala yang menjadi latar belakang persepsi tersebut paling banyak adalah latar belakang pendidikan yang tidak sesuai (44,23%). Kendala lain yang cukup banyak diungkapkan adalah fasilitas sekolah yang masih kurang dan kurang seimbangnya rasio antara kepadatan materi dan waktu pelajaran. Beberapa subjek juga menyatakan kesulitan terjadi karena keterbatasan sumber belajar, konsep yang harus dipelajari siswa merupakan konsep-konsep abstrak, dan adanya materi yang bersifat hafalan. Variasi alasan atau kendala ini ditanyakan kepada subjek dalam bentuk pilihan dan dapat pula diisi langsung jika dianggap tidak ada pilihan yang sesuai.



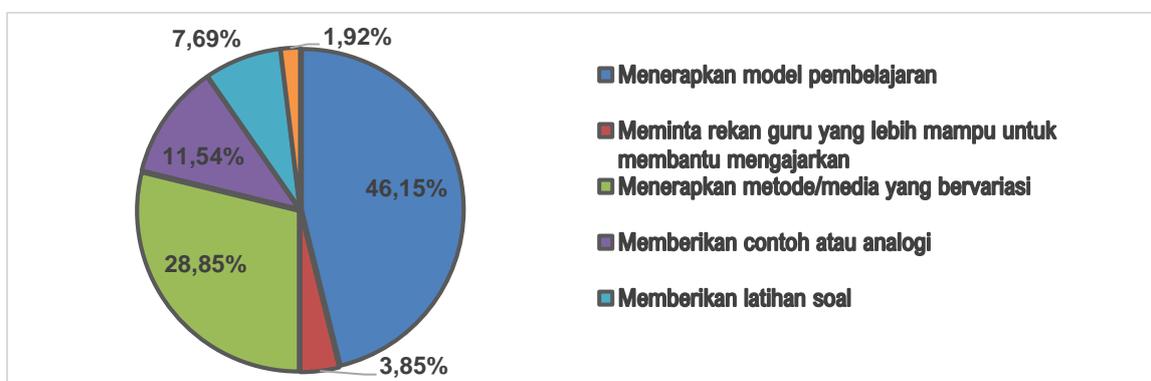
Gambar 2. Kendala dalam Mengajarkan Materi yang Dianggap Tersulit

Untuk menyeimbangkan antara persepsi dan hasil belajar siswa untuk materi yang terkait dengan persepsi, serta upaya yang dilakukan untuk mengatasi kesulitan, pertanyaan mengenai ketuntasan belajar siswa dan cara-cara yang dilakukan dalam pengajaran pada materi-materi tersulit juga diberikan dalam survei. Rekapitulasi jawaban ditunjukkan dalam Gambar berikut.



Gambar 3. Ketuntasan Siswa pada Materi yang Dianggap Tersulit

Informasi yang disajikan pada Gambar 3 tersebut adalah jawaban subjek secara kualitatif mengenai hasil belajar pada materi yang dianggap tersulit untuk diajarkan. Sebagian besar subjek menyatakan bahwa seluruh siswa tetap tuntas mempelajari materi yang dianggap tersulit, yaitu mencapai 46,16%. Artinya tidak ada masalah walaupun materi tersebut dianggap sulit untuk diajarkan oleh para guru. Permasalahan masih terjadi pada 34,62% subjek yang menyatakan sebagian besar siswa tidak tuntas dan begitu pula pernyataan dari 19,23% subjek yang menyatakan sebagian besar siswa tuntas. Hal ini berarti lebih dari 50% guru menyatakan masih ada siswa yang tidak tuntas dalam mempelajari materi tersebut. Jawaban survei selanjutnya mengenai cara para subjek mengatasi kesulitan sehingga mencapai hasil tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pembelajaran yang Dilakukan pada Materi Tersulit

Ditunjukkan pada Gambar 4, subjek telah menerapkan beberapa cara yang berbeda dalam pembelajaran untuk materi yang dianggap sulit tersebut. Cara yang paling banyak dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran yang dianggap sesuai dengan materi maupun kompetensi yang akan dicapai siswa, yaitu dilakukan oleh 46,15% subjek. Pilihan lainnya yang dilakukan oleh cukup banyak subjek adalah menerapkan metode atau media pembelajaran secara bervariasi. Jawaban paling menarik yang perlu diperhatikan adalah adanya 3,85% subjek yang menjawab meminta rekan guru yang lebih mampu untuk membantu mengajarkan materi yang dianggap tersulit tersebut. Sementara sebagian kecil lainnya melakukan pembelajaran terutama dengan memberikan contoh-contoh, memberikan latihan soal, ataupun menyesuaikan materi dengan kemampuan siswa.

Pembahasan

Persepsi terhadap materi pelajaran

Analisis terhadap data yang ditunjukkan Tabel 1 adalah bahwa sebagian besar materi menjadi materi yang dianggap sulit untuk diajarkan oleh para subjek secara bervariasi. Hanya 6 materi yang tidak dipilih menjadi materi yang sulit untuk diajarkan. Pilihan-pilihan materi yang sulit tersebut menunjukkan sebaran dari semua bidang ilmu dalam mata pelajaran IPA, yaitu Biologi, Fisika, dan Kimia. Tidak ada pengelompokan pada bidang ilmu tertentu yang dianggap sebagai materi yang sulit untuk diajarkan. Kesulitan bagi guru memahami konten atau materi tidak terlepas dari keluasan dan kompleksitas materi yang harus diajarkan (Insani, 2016). Studi menunjukkan bahwa calon guru sering memiliki pemahaman konseptual yang kurang mendalam mengenai konten yang seharusnya mereka ajarkan dan pengetahuan materi pelajaran yang mereka miliki tidak terintegrasi dengan baik (Loughran dkk., 2008). Kondisi tersebut dapat terbawa pada saat mereka mulai bertugas dan ketika menghadapi tuntutan kurikulum akan mempengaruhi persepsi mereka terhadap materi yang harus diajarkan. Persepsi subjek terhadap masing-masing materi secara spesifik tentu berbeda, tergantung faktor-faktor yang ada pada diri masing-masing (Han dkk., 2016), tetapi mereka merupakan guru dengan tanggung jawab yang sama, yaitu guru mata pelajaran IPA.

Materi yang dianggap tersulit dari seluruh materi sulit yang dipilih adalah materi Kelistrikan, Magnet, dan Induksi Elektromagnetik seperti terlihat pada Gambar 1. Berdasarkan kajian yang telah dilakukan terhadap buku siswa, untuk materi tersebut di dalamnya banyak mempelajari mengenai konsep yang abstrak, perhitungan dengan rumus, dan penggunaan teknologi. Sesuai dengan Kurikulum 2013, dalam pembelajaran yang terkait dengan materi, siswa harus mencapai kompetensi untuk ranah pengetahuan dan keterampilan (Andrini, 2016; Hotimah, 2008). Di dalam kurikulum tersebut, pada materi Kelistrikan, Magnet, dan Induksi Elektromagnetik, untuk ranah pengetahuan para guru harus mengajarkan berbagai teori yang mencakup konsep, rumus, dan perhitungan yang relatif banyak. Sementara ranah keterampilan, para guru harus melaksanakan praktikum yang mendukung perolehan pengetahuan dan keterampilan proses menggunakan berbagai alat teknologi. Begitu pula dengan materi tersulit kedua, yaitu Getaran, Gelombang, Bunyi, Cahaya dan Alat Optik, yang memiliki karakter hampir sama dengan materi tersulit.

Berdasarkan kesamaan di antara 2 materi tersulit, terlihat bahwa subjek memiliki persepsi bahwa materi-materi tersebut sulit untuk diajarkan, tidak hanya dalam ranah pengetahuan tetapi juga ranah keterampilan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, materi Klasifikasi Mahluk Hidup menjadi materi yang dianggap paling sulit dipahami karena bersifat abstrak atau sulit untuk diajarkan secara konkrit (Insani, 2016). Perbedaan tersebut dapat terjadi karena perbedaan konteks penelitian, termasuk latar belakang pendidikan subjek penelitian. Pada penelitian ini, materi Klasifikasi Mahluk Hidup termasuk menjadi materi yang sulit diajarkan, tetapi tidak termasuk ke dalam materi tersulit secara keseluruhan. Tetapi dalam bidang Biologi, materi tersebut merupakan materi kedua tersulit setelah materi Fotosintesis.

Keberagaman latar belakang pendidikan juga dapat menjadi penyebab adanya kecenderungan perbedaan persepsi terhadap materi yang harus diajarkan. Pada Gambar 2 ditunjukkan bahwa latar belakang pendidikan menjadi kendala dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini diikuti oleh subjek yang memiliki latar belakang akademik beragam, tidak terbatas pada satu bidang keilmuan, bahkan tidak hanya sarjana dengan latar belakang pendidikan dalam rumpun IPA tetapi ada beberapa subjek dengan latar belakang non kependidikan dan

bidang ilmu non-IPA. Data dukung yang diperoleh menunjukkan bahwa latar belakang pendidikan subjek secara umum dapat dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu 29 orang subjek merupakan guru berlatar belakang pendidikan IPA (53,84%), 11 orang berlatar belakang IPA non pendidikan (21,15%), dan 12 orang berlatar pendidikan bukan IPA (23,08%). Walaupun dianggap sesuai sebagai suatu kelompok, dalam kelompok pertama, yaitu berlatar belakang pendidikan IPA, juga terbagi menjadi 3 bidang pendidikan, yaitu Fisika, Biologi, dan Kimia. Sementara dalam dua kelompok lainnya terbagi lebih beragam lagi. Ketidaksesuaian latar belakang ini cenderung akan membuat persepsi masing-masing subjek menjadi berbeda. Oleh karena itu ketika diberikan pilihan materi yang sulit diajarkan, hampir semua materi akhirnya termasuk ke dalam materi yang dianggap sulit. Latar belakang guru IPA SMP saat ini umumnya tidak sepenuhnya relevan dengan materi IPA di SMP karena adanya perubahan kurikulum dan kebijakan dalam pembelajaran IPA (Priyatma dkk., 2019; Saharudin dkk., 2019).

Mengajarkan materi IPA terpadu menjadi tantangan baru bagi para guru IPA SMP ketika kurikulum baru diterapkan. Permasalahannya persepsi guru terhadap penerapan kurikulum yang berbeda dari sebelumnya tidak selalu positif, perlu dukungan kebijakan dan program, seperti pelatihan yang optimal, sehingga para guru memiliki pengetahuan yang aktual, keyakinan, dan efikasi diri sebagai bekal dalam mengimplementasikan kurikulum baru tersebut (Haatainen dkk., 2021). Sebagian guru IPA, yang berlatar belakang jurusan Biologi/Pendidikan Biologi atau yang serumpun, kemungkinan akan kesulitan mengajarkan konsep-konsep Fisika dan demikian juga sebaliknya.

Bekal pengetahuan yang kurang untuk mengajarkan suatu materi tertentu dapat menimbulkan kesulitan bagi para guru ketika mulai bertugas, selain itu alokasi waktu dan pelatihan untuk beradaptasi juga menjadi penyebab kesulitan tersebut (Lee dkk., 2007). Ketika sebagian besar materi dianggap sulit, maka menunjukkan bahwa mata pelajaran IPA cenderung menjadi mata pelajaran yang sulit untuk diajarkan, bahkan oleh guru yang memiliki latar belakang yang sesuai sekalipun. Kekurangnya kesesuaian latar belakang tersebut yang menjadikan sebagian besar materi yang ada menjadi sulit untuk diajarkan oleh masing-masing guru yang berlatar belakang berbeda. Jika guru-guru yang berlatar belakang sesuai saja sudah kesulitan, maka kemungkinan secara umum guru-guru yang berlatar belakang tidak sesuai (bukan dari pendidikan IPA) akan memiliki persepsi mengajarkan materi-materi IPA tersebut merupakan suatu hal yang sulit. Jika persepsi saja sudah negatif, maka kemungkinan tidak akan dimiliki keyakinan dan efikasi diri untuk mengajarkan materi tersebut.

Kendala lain yang diungkapkan subjek adalah fasilitas sekolah yang tidak mendukung. Hampir semua materi dalam mata pelajaran IPA mencakup praktikum atau penggunaan alat peraga dalam proses belajarnya, termasuk materi yang dianggap tersulit dalam penelitian ini (Saharudin dkk., 2019). Kekurangan fasilitas seperti laboratorium IPA yang representatif atau peralatan praktikum/alat peraga yang sesuai dengan materi yang diajarkan dapat menjadi faktor pembenar sehingga guru memiliki persepsi bahwa suatu materi IPA sulit diajarkan. Berbeda dengan latar belakang kesulitan sebelumnya yang merupakan faktor internal, maka kendala kedua ini adalah faktor eksternal. Idealnya materi-materi IPA diajarkan menggunakan alat peraga, media dan sumber belajar sesuai, tetapi berdasarkan kuisisioner yang diisi oleh subjek tidak semua sekolah memiliki perangkat pembelajaran tersebut.

Pengajaran materi tertentu akan lebih mudah ketika kebutuhan alat peraga atau media terpenuhi dan kondisi tersebut dapat memperbaiki persepsi terhadap materi terkait (Sandifer dkk., 2009). Di sisi lain, apabila perangkat pembelajaran IPA telah tersedia sesuai kebutuhan, tidak semua guru IPA mampu menerapkannya karena kelemahan dalam pengetahuan teknologi

dan integrasi teknologi dalam pembelajaran (Agustin dkk., 2019; Yeh dkk., 2015). Hal ini khususnya terjadi kepada materi seperti Kelistrikan, Kemagnetan, dan Induksi Elektromagnetik yang memerlukan dukungan penggunaan alat praktikum, alat peraga, ataupun media yang berbasis teknologi untuk keberhasilan pembelajarannya.

Beberapa kendala lain yang diungkapkan subjek adalah materi IPA di SMP sudah mulai abstrak dan masih perlu diajarkan secara konkrit, referensi yang dimiliki guru terbatas, materi-materi tertentu merupakan materi hapalan, serta banyaknya konsep IPA yang harus diajarkan dalam suatu materi. Jawaban-jawaban tersebut memperlihatkan bahwa subjek memiliki persepsi yang negatif ketika ada kendala yang sebenarnya dapat diatasi jika mereka memiliki persepsi positif. Kendala tersebut akan menjadi suatu tantangan yang harus dihadapi dan diatasi ketika persepsi mereka positif. Sebaliknya kendala-kendala tersebut akan menjadi kesulitan ketika persepsi pada sisi negatif. Terkait dengan materi yang abstrak, siswa SMP adalah siswa yang berada pada usia dimana sudah cukup mampu untuk memahami konsep yang abstrak sesuai dengan teori perkembangan kognitif Piaget (Lefa, 2014; Rowell, 1984).

Materi IPA di SMP adalah materi yang sudah mengandung banyak materi abstrak dibandingkan materi konkrit. Permasalahannya adalah siswa SMP belum tentu sudah memahami materi yang konkret sewaktu di sekolah dasar, sehingga ketika diberikan materi abstrak mereka akan semakin kesulitan memahaminya. Maka para guru di SMP masih dituntut untuk mampu mengkonkritkan berbagai konsep abstrak yang mereka ajarkan. Kendala ini salah satunya kembali ke kendala peralatan praktikum atau alat peraga yang relevan. Untuk kendala referensi dan materi-materi tertentu yang banyak hapalan, kedua kendala tersebut dapat terkait dengan rendahnya pengetahuan konten pedagogi (*pedagogical content knowledge* PCK) calon guru dan setelah menjadi guru yang juga dapat membentuk persepsi negatif (Loughran dkk., 2008; Purwianingsih dkk., 2010). Jika seorang guru berlatar IPA belakang pendidikan Biologi, tentunya tidak banyak memiliki referensi untuk materi Fisika dan begitu pula sebaliknya.

Sementara untuk materi-materi yang dianggap hapalan, latar belakang pendidikan juga berperan dalam menerapkan pengetahuan pedagogi yang tepat sehingga dapat menerapkan cara belajar yang tepat untuk mempelajari materi tersebut. Mungkin di salah satu bidang ilmu tidak banyak materi yang bersifat hapalan, tetapi pada bidang lain ada materi yang siswa perlu banyak menghafal, sehingga perlu strategi yang tepat untuk mengajarkannya seperti ketika mereka mempelajari materi tersebut di perkuliahan. Tetapi kedua kendala tersebut sebenarnya relatif dapat diatasi dengan beberapa alternatif kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan, tanpa harus belajar lagi dalam perkuliahan, karena PCK dapat dikembangkan melalui pelatihan yang optimal (Driel dkk., 2012; Sorge dkk., 2019). Kegiatan kolegiat dapat menjadi wahana bertukar ilmu dan meningkatkan pengetahuan mengenai metode pengajaran, keterampilan, dan referensi yang dibutuhkan.

Temuan dalam penelitian ini menunjukkan tidak ada seorang subjekpun yang memiliki persepsi bahwa semua materi IPA tidak sulit untuk diajarkan. Jika secara materi ada 6 materi yang tidak dipilih sebagai materi yang sulit diajarkan, maka secara individu subjek, semua subjek menyatakan ada materi yang sulit diajarkan walaupun hanya memilih 1 materi dari 20 materi dan beberapa guru bahkan memilih jumlah 5 materi (maksimal) yang sulit untuk diajarkan. Mengubah persepsi tentunya tidak mudah, tetapi upaya ke arah tersebut selalu harus dilakukan dalam bentuk kebijakan, program pengembangan profesi, maupun pengembangan diri guru yang dapat meningkatkan kompetensi secara berkelanjutan (Bautista dkk., 2015; Tapilouw dkk., 2017).

Hasil belajar siswa pada materi yang dianggap sulit untuk diajarkan

Persepsi guru terhadap materi tentunya tidak akan berdampak langsung untuk hasil belajar siswa. Faktor utama yang mempengaruhi hasil belajar dari sisi pendidik adalah pengetahuan dan kinerja dalam melakukan pembelajaran kepada siswa (Kind, 2014; Sadler dkk., 2013; Yildirim dkk., 2018). Tetapi pada penelitian ini subjek diminta menjawab pertanyaan mengenai hasil belajar siswa yang diarahkan terkait dengan persepsi mereka terhadap materi pelajaran. Berdasarkan yang terlihat pada Gambar 3, guru-guru IPA subjek penelitian ini memilih kondisi “Seluruh siswa tetap tuntas” sebagai jawaban terbanyak. Pertanyaan tersebut diberikan pilihan tambahan dengan cara melakukan remedial atau tidak, dan jawaban seluruh subjek adalah melakukan remedial. Pernyataan subjek tersebut menunjukkan dua hal, pertama bahwa siswa tetap mencapai kompetensi yang diharapkan walaupun guru merasa kesulitan dalam mengajar untuk materi tersebut dan kedua adalah para guru melakukan langkah-langkah perbaikan untuk memastikan para siswa tetap mencapai kompetensi yang diharapkan, yaitu melalui pembelajaran remedial. Pembelajaran remedial dianggap efektif untuk mencapai ketuntasan belajar siswa pada kondisi yang sesuai (Aquino, 2021). Jika kondisi ini yang memang dialami oleh siswa di sekolah, berarti para guru telah melakukan yang terbaik untuk para siswanya dan mereka tidak menyerah dengan kesulitan yang dialami. Siswa tetap mendapat layanan dan fasilitasi sesuai kondisi walaupun ada kendala yang menghadang. Para guru yang tetap berusaha semaksimal mungkin tersebut patut mendapat apresiasi, karena mereka memperlihatkan kinerja lebih untuk memberikan yang terbaik.

Informasi yang ditunjukkan pada Gambar 3 tidak hanya mengenai jawaban bahwa siswa tetap tuntas, tetapi masih ada sekitar 30% guru yang menjawab bahwa “sebagian besar siswa tidak tuntas” dalam pembelajaran untuk materi yang dianggap tersulit untuk diajarkan. Tidak tuntas berarti tidak mencapai kriteria ketuntasan minimum dari suatu kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Hal ini juga berarti dari sisi pendidik masih memiliki pengetahuan atau kinerja yang tidak optimal serta, sesuai penelitian ini, persepsi bahwa materi tertentu sulit diajarkan. Masih ada pula jawaban bahwa “sebagian besar siswa tuntas”, permasalahannya adalah di sisi lain pernyataan tersebut berarti sebagian kecil siswa tidak tuntas. Untuk kedua pernyataan tersebut berarti pula guru tidak melakukan upaya remedial untuk mencapai ketuntasan. Ketika sebagian kecil siswa masih belum tuntas, seharusnya pembelajaran remedial dapat menjadi alternatif (Jhamb dkk., 2020; Lidi, 2018). Pembelajaran ulang dengan cara yang sesuai dapat dilakukan oleh guru kepada siswa-siswa yang belum tuntas dan memberikan mereka kesempatan untuk dinilai ulang. Sementara ketika sebagian besar siswa belum mampu menuntaskan, maka pembelajaran perlu diulang dengan cara yang berbeda. Ketidaktuntasan dapat terjadi karena pembelajaran yang dilakukan mungkin tidak sesuai dengan upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala yang terjadi. Persepsi guru terhadap materi dapat terkait dengan tidak dilaksanakannya remedial, karena guru yang merasa bahwa materi tersebut sulit untuk diajarkan mungkin akan berpandangan bahwa siswa juga tidak akan mampu menuntaskannya walaupun diberikan remedial.

Remedial merupakan tindak lanjut ketika pembelajaran reguler telah dilakukan. Salah aspek yang ditanyakan kepada guru dalam penelitian ini adalah strategi atau cara-cara yang dilakukan dalam mengajarkan materi yang dianggap tersulit untuk diajarkan tersebut. Strategi para guru yang diterapkan untuk mengatasi kesulitan ternyata cukup beragam. Cara yang paling banyak diterapkan adalah pembelajaran dengan model pembelajaran yang dianggap sesuai. Di satu sisi, guru menganggap materi tertentu sulit diajarkan, tetapi dari sisi pedagogi guru mencoba tetap melaksanakan pembelajaran yang ideal. Model pembelajaran yang sesuai tentunya akan

berpotensi meningkatkan pencapaian kompetensi dasar yang diharapkan (Andrini, 2016; Hotimah, 2008). Strategi ini juga terkait dengan PCK guru secara praktis, dimana para guru menerapkan pengetahuan yang dimilikinya untuk merencanakan dan melaksanakan pembelajaran yang sesuai materi dan tujuan pembelajaran (Nezvalová, 2011; Purwianingsih dkk., 2010). Jika guru mampu menerapkan model pembelajaran yang sesuai, maka berarti bahwa persepsi yang negatif terhadap materi tidak mempengaruhi kinerja mereka dalam pembelajaran. Terlepas dari tercapainya ketuntasan atau tidak untuk semua siswa, guru yang berupaya menerapkan model pembelajaran yang sesuai untuk materi yang dianggap sulit adalah guru yang memiliki komitmen berorientasi siswa.

Cara lain yang dapat dianggap cara yang positif dari jawaban subjek adalah menerapkan berbagai metode atau media yang bervariasi dan memberikan contoh atau analogi. Penerapan metode, media, ataupun analogi adalah bagian dari PCK yang dimiliki guru seperti juga penerapan model pembelajaran yang telah dijelaskan sebelumnya (Abelldkk, 2009; Insani, 2016; Nezvalová, 2011). Kedua cara tersebut cukup banyak dipilih oleh subjek seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Sementara cara atau strategi yang dapat dianggap kurang sesuai dengan pembelajaran reguler adalah pemberian latihan soal, yang umumnya hanya dipakai untuk persiapan ujian akhir. Satu cara terakhir yang diungkapkan oleh subjek adalah meminta rekan kerja yang lebih kompeten untuk menggantikan mengajar pada materi tersulit tersebut. Cara ini mungkin berdampak baik terhadap siswa, tetapi guru yang menyerahkan tanggung jawab kepada orang lain tentunya tidak termasuk guru berkinerja baik. Selain itu, cara ini memperlihatkan masih ada guru yang tidak dapat berubah mengikuti dinamika perubahan kurikulum. dan acara ini relatif sama dengan cara sebelumnya, perbedaannya hanya antara model tertentu atau metode-metode pembelajaran tanpa sintaks tertentu seperti model. Cara seperti ini juga hanya dapat dilakukan jika di suatu sekolah terdapat guru IPA yang memiliki latar belakang dari bidang yang berbeda, khususnya Biologi dan Fisika. Penerapan strategi-strategi tersebut langsung ataupun tidak langsung dapat berhubungan dengan persepsi subjek terhadap materi yang harus diajarkan.

Kesimpulan

Hasil penelitian mengenai persepsi guru terhadap materi yang pertama adalah subjek memiliki persepsi bahwa ada materi-materi yang sulit untuk diajarkan dalam mata pelajaran IPA SMP karena adanya kendala utama ketidaksesuaian latar belakang pendidikan dengan keluasaan materi yang harus dikuasai guru. Materi tersulit yang dipilih oleh sebagian besar subjek adalah materi Kelistrikan, Kemagnetan, dan Induksi Elektromagnetik. Hasil kedua dari penelitian ini adalah pada materi yang dianggap sulit untuk diajarkan masih ada siswa yang belum mencapai ketuntasan berdasarkan kriteria ketuntasan minimal pada akhir pembelajaran.

Hasil penelitian ini dapat ditindaklanjuti dengan penelitian-penelitian yang dapat menjadi dasar untuk pengembangan program peningkatan kompetensi guru, penelitian yang lebih luas dan integratif mengenai persepsi, motivasi, dan kompetensi guru. Selain itu penelitian mengenai pengetahuan guru dan faktor-faktor yang mempengaruhinya sesuai perkembangan zaman tetap menjadi topik yang sangat bermanfaat dalam peningkatan kompetensi guru.

Acknowledgment

-

Daftar Pustaka

- Abell, S. K., Rogers, M. A. P., Hanuscin, D. L., Lee, M. H., & Gagnon, M. J. (2009). Preparing the Next Generation of Science Teacher Educators: A Model for Developing PCK for Teaching Science Teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 20(1), 77–93. <https://doi.org/10.1007/s10972-008-9115-6>
- Agustin, R. R., Liliyasi, S., Sinaga, P., & Rochintaniawati, D. (2019). Assessing pre-service science teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) on kinematics, plant tissue and daily life material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022013>
- Andrini, V. S. (2016). The Effectiveness of Inquiry Learning Method to Enhance Students' Learning Outcome: A Theoretical and Empirical Review. *Journal of Education and Practice*, 7(3), 38–42.
- Aquino, J. L. S. (2021). Development of Remedial Program in Science and the Its Strategies in Public and Private School in Northern Samar. *Psychology and Education*, 58(4), 3784–3796.
- Bautista, A., & Ortega-ruiz, R. (2015). Teacher Professional Development: International Perspectives and Approaches. *Psychology, Society, & Education*, 7(3), 240–251. <https://doi.org/10.25115/psye.v7i3.1020>
- Driel, J. H. Van, & Berry, A. (2012). Teacher Professional Development Focusing on Pedagogical Content Knowledge. *Educational Researcher*, 41(1), 26–28. <https://doi.org/10.3102/0013189X11431010>
- Fitrianiingsih, E., Achmad, A., & Marpaung, R. R. T. (2018). Hambatan Guru IPA Kelas VII Dalam Mengimplementasikan Kurikulum 2013-Revisi Se-Kotamadya Bandar Lampung. *Jurnal Bioterdidik Wahana Ekspresi Ilmiah*, 6(1), 1–8.
- Haatainen, O., Turkkka, J., & Aksela, M. (2021). Science Teachers' Perceptions and Self-Efficacy Beliefs Related to Integrated Science Education. *Education Sciences*, 11(272).
- Han, J., & Yin, H. (2016). Teacher motivation: Definition, research development and implications for teachers. *Cogent Education*, 3(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2016.1217819>
- Hotimah, H. (2008). *Penerapan Model Pembelajaran IPA Terpadu Bervisi SETS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP*. Universitas Negeri Semarang. <https://p4tkipa.kemdikbud.go.id/>. (n.d.). *Data UKG IPA 2015 - 2018*.
- Ikhsan, K. N., & Hadi, S. (2018). Implementasi dan Pengembangan Kurikulum 2013. *Jurnal Ilmiah Edukasi*, 6(1), 193–202. <https://doi.org/10.25157/je.v6i1.1682>
- Insani, M. D. (2016). Studi Pendahuluan Identifikasi Kesulitan dalam Pembelajaran pada Guru IPA SMP Sekota Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(2), 81–93.
- Janati, P., Marpaung, R. R. T., & Achmad, A. (2018). Identifikasi Kesulitan Guru IPA dalam Merencanakan dan Melaksanakan Asesmen. *Jurnal Bioterdidik Wahana Ekspresi Ilmiah*, 6(3).
- Jhamb, G., & Kumari, A. (2020). Impact of Remedial Teaching on Learning of Science among Low Achievers of Primary Classes. *Indian Journal of Psychology and Education*, 10(1), 10–15.
- Kemdikbud. (2016). Tujuh Provinsi Raih Nilai Terbaik Uji Kompetensi Guru 2015. Retrieved from Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi website: <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/01/7-provinsi-raih-nilai-terbaik-uji-kompetensi-guru-2015>

- Kind, V. (2014). *Science teachers' content knowledge Exploring Mathematics and Science Teachers' Knowledge Editors: Hamsa Venkat, Marissa Rollnick, John Loughran and Mike Askew Abingdon: Routledge Chapter 2 pp 15 – 29 Science teachers' content knowledge School of E.* (May).
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
- Kulgemeyer, C., & Riese, J. (2018). From professional knowledge to professional performance: The impact of CK and PCK on teaching quality in explaining situations. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(10), 1393–1418. <https://doi.org/10.1002/tea.21457>
- Lee, S. A., Jhun, Y., Hong, J. E., Shin, Y. J., Choi, J., & Lee, I. (2007). Difficulties Experienced by Elementary School Teachers in Science Classes. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 26(1), 97–107.
- Lefa, B. (2014). The Piaget Theory of Cognitive Development: An Educational Implications. *Educational Psychology*, 1(1), 1–8. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/265916960>
- Lidi, M. W. (2018). Pembelajaran Remedial Sebagai Suatu Upaya Dalam Mengatasi Kesulitan Belajar. *Foundasia*, 9(1), 15–26.
- Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2008). Exploring Pedagogical Content Knowledge in Science Teacher Education. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1301–1320. <https://doi.org/10.1080/09500690802187009>
- Nezvalová, D. (2011). Researching Science Teacher Pedagogical Content Knowledge. *Problems of Education in the 21st Century*, 35, 104–118. Retrieved from <http://journals.indexcopernicus.com/abstract.php?icid=968808>
- Ningsih, H. S., Koryati, D., & Deskon. (2016). Analisis Kesulitan Guru Dalam Menerapkan Pembelajaran Saintifik pada Mata Pelajaran IPS di SMP Negeri Kota Palembang. *Jurnal Profit*, 3(3), 130–138.
- Poland, S., Colburn, A., & Long, D. E. (2017). Teacher perspectives on specialisation in the elementary classroom: implications for science instruction. *International Journal of Science Education*, 39(13), 1–18. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1351646>
- Priyatma, B., Sikumbang, D., & Marpaung, R. R. T. (2019). Analisis Kendala Pendidik IPA Terpadu Di SMP Swasta. *Jurnal Bioterdidik*, 7(5), 44–56. Retrieved from <http://digilib.unila.ac.id/56830/>
- Purwianingsih, W., Rustaman, N. Y., & Redjeki, S. (2010). Pengetahuan Konten Pedagogi (PCK) dan Urgensinya dalam Pendidikan Guru. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 15(2), 87–94.
- Rowell, J. A. (1984). Many paths to knowledge: Piaget and science education. *Studies in Science Education*, 11(1), 1–25. <https://doi.org/10.1080/03057268408559912>
- Sadler, P. M., Sonnert, G., Coyle, H. P., Cook-Smith, N., & Miller, J. L. (2013). The Influence of Teachers' Knowledge on Student Learning in Middle School Physical Science Classrooms. *American Educational Research Journal*, 50(5), 1020–1049. <https://doi.org/10.3102/0002831213477680>
- Saharudin, & Wahab, M. (2019). Analisis Kesulitan dalam Pembelajaran IPA di SMP Negeri Limboro. *Jurnal IPA Terpadu*, 2(2), 75–83.
- Sandifer, C., & Haines, S. (2009). Elementary Teacher Perceptions of Hands-On Science Teaching in an Urban School System: The Greater Educational Context and Associated Outcomes. *Research in Higher Education Journal*, 1–17.

- Shulman, L. S. (2015). PCK It Genesis and Exodus. In A. Berry, P. Friedrichsen, & J. Loughran (Eds.), *Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education* (1st ed., pp. 3–13). New York and London: Routledge.
- Sorge, S., Stender, A., & Neumann, K. (2019). The Development of Science Teachers' Professional Competence. In A. Hume, R. Cooper, & A. Borowski (Eds.), *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science* (pp. 149–164). Singapore: Springer.
- Sukaesih, S., Ridlo, S., & Saptono, S. (2017). Profil Kemampuan Pedagogical Content Knowledge (PCK) Calon Guru Biologi. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 46(2), 68–74.
- Susanti, D., Prasetyo, Z. K., & Retnawati, H. (2020). Analysis of elementary school teachers' perspectives on STEM implementation. *Jurnal Prima Edukasia*, 8(1), 40–50.
- Tapilouw, M. C., Firman, H., Redjeki, S., & Chandra, D. T. (2017). Science Teacher's Perception about Science Learning Experiences as a Foundation for Teacher Training Program. *AIP Conference Proceedings*, 1848(060010), 1–6.
<https://doi.org/10.1063/1.4983978>
- Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H., & Fung, I. (2007). *Teacher Professional Learning and Development*. Wellington, N.Z.
- Van Driel, J. H., Verloop, N., & De Vos, W. (1998). Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673–695.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199808\)35:6<673::AID-TEA5>3.0.CO;2-J](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199808)35:6<673::AID-TEA5>3.0.CO;2-J)
- Watt, H. M. G., & Richardson, P. W. (2008). Motivation for teaching. *Learning and Instruction*, 18(5), 405–407. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.06.009>
- Wicaksono, A. G., & Sayekti, I. C. (2020). Bagaimana perbandingan kurikulum 2013 dengan kurikulum Australia pada mata pelajaran IPA? *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 7(1), 21. <https://doi.org/10.30738/natural.v7i1.8117>
- Widodo, A. (2017). Teacher Pedagogical Content Knowledge (PCK) and Students' Reasoning and Wellbeing. *Journal of Physics: Conference Series*, 1–7.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Yeh, Y. F., Lin, T. C., Hsu, Y. S., Wu, H. K., & Hwang, F. K. (2015). Science Teachers' Proficiency Levels and Patterns of TPACK in a Practical Context. *Journal of Science Education and Technology*, 24(1), 78–90. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9523-7>
- Yildirim, H. I., & Sensoy, O. (2018). Effect of science teaching enriched with technological practices on attitudes of secondary school 7 th grade students towards science course. *Universal Journal of Educational Research*, 6(5), 947–959.
<https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060516>