

Analisis Kebutuhan Lingkungan Belajar IPA Terhadap Pemecahan Masalah Kognitif

Pramita Sylvia Dewi^{1*} dan Rosita Putri Rahmi Haerani²

¹ Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Lampung

² Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Mulawarman

* E-mail: pramita.sylvia@fkip.unila.ac.id

Abstrak

Lingkungan belajar memiliki arti yang paling erat dengan proses interaksi belajar mengajar antara siswa dan guru, proses ini terus menerus dilakukan sehingga menciptakan suatu kondisi belajar. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kebutuhan pembelajaran IPA mengenai kondisi ideal terhadap pemecahan masalah kognitif, yang dicapai siswa khususnya dalam lingkungan belajar IPA. Penelitian ini diperlukan sebagai tahap awal dalam *Research and Development* (R&D), penelitian ini termasuk deskriptif kualitatif menggunakan angket sebagai instrumen datanya. 63 siswa sekolah menengah sebagai subjek dalam penelitian ini ditinjau kebutuhannya yang tersaji dalam bentuk hasil persentase. Berdasarkan hasil analisis penelitian ini memiliki keterhubungan yang terkait antara bagaimana teknologi sebagai kontekstual dari keterlibatan kognitif, pembelajaran berbasis *learning context* dan relevansi untuk berpikir kritis. Lebih lanjut, analisis kebutuhan ini memerlukan pola bagaimana perilaku siswa dapat teramati lebih spesifik agar meningkatkan pemenuhan belajar dalam *blended learning*.

Kata kunci: lingkungan belajar, pemecahan masalah kognitif, pembelajaran IPA.

PENDAHULUAN

Pentingnya lingkungan belajar sering kali terabaikan dalam dunia pendidikan, padahal lingkungan belajar memberikan *insight* yang penting bagi pembelajar saat mereka mengkonstruksi pemikirannya. Amelia, (2022) mempertegas adanya keterlibatan antara guru dan siswa sebagai peran yang saling terhubung, membentuk hubungan yang menghasilkan suatu interaksi belajar. Guru diminta untuk menekankan kegiatan belajar yang berlangsung melalui beberapa pendekatan yang sesuai. Karakteristik lingkungan belajar yang diadopsi dari pandangan konstruktivis selaras dengan karakteristik pembelajaran ilmu pengetahuan alam. Penelitian Widodo, (2021) berpendapat bahwa pembelajaran IPA yang telah melalui pengalaman langsung akan berbanding lurus dengan kondisi lingkungan belajar yang dialami siswa. Lingkungan belajar konstruktivis adalah lingkungan belajar yang ideal untuk kebutuhan pembelajaran IPA, siswa dilibatkan langsung dalam pemrosesan informasi ataupun dengan menghadirkan lingkungan nyata sebagai wujud dari perluasan kegiatan terbatas pada laboratorium (Widodo et al., 2016). Adanya kondisi perubahan teknologi yang menaungi pembelajaran di masa sekarang, memiliki andil yang sangat mempengaruhi siswa sebagai lingkungan belajar campuran (Soebari & Aldridge, 2015). Tindak lanjut lingkungan belajar inilah yang menekankan pada pemikiran kritis dan pemecahan masalah terutama dalam konteks pembelajaran IPA.

Berdasarkan pemetaan indikator yang dipetakan oleh penelitian Dewi et al., (2022), salah satu yang terpenting dalam indikator lingkungan belajar terkhusus dalam pembelajaran IPA adalah bagaimana siswa dapat mengakses pemecahan masalah kognitif mereka, Indikator ini mengukur sejauh mana siswa tertarik dengan pembahasan memecahkan masalah dalam kegiatan kelas melalui struktur kognitif. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini mengukur sejauh mana keterlibatan kognitif dalam mengkontekstualisasikan teknologi dalam pembelajaran. Keterlibatan ini menurut penelitian Sinha et al., (2015), mengkontekstualisasikan regulasi kognisi dan tugas siswa dalam aktivitas kelompok kolaboratif. Adanya konseptualisasi perbedaan kualitas dalam konteks yang dimediasi oleh teknologi, pembelajaran yang didukung komputer dapat mendukung dan meningkatkan penggunaan proses pengaturan siswa (Azevedo, 2018). Selanjutnya, keterlibatan kognitif dengan

teknologi dapat dicirikan dengan penggunaan yang bijaksana oleh kelompok kolaborasi di lingkungan belajar. Hal inilah yang menginisiasi pembelajaran IPA bahwa dukungan lingkungan belajar sangat penting untuk menyeimbangkan acuan tersebut.

Penelitian ini mengkaji permasalahan kondisi yang terjadi dalam lingkungan belajar IPA saat siswa diarahkan guru untuk terlibat secara langsung dari pendekatan maupun strategi yang diberikan oleh guru. Strategi tersebut melingkupi bagaimana siswa mampu berkoordinasi dengan segala informasi dari hasil pemikiran dan keingintahuan mereka akan hal baru. Pemecahan masalah kognitif sama halnya dengan pandangan kritis yang dimiliki pembelajar ketika dihadapkan dengan dalam proses menelaah dan mengaplikasikan pengetahuan. Hal ini selaras dalam pembelajaran IPA sebagai metode investigasi untuk mengevaluasi bukti secara kritis. Pola interaksi belajar yang terjadi diwujudkan dalam pertanyaan sebagai tanda berpikir dalam proses inkuiri (Dewi et al., 2023). Inkuiri sangat identik dalam pembelajaran IPA karena menggali keingintahuan siswa berdasarkan learning context untuk terus diteliti permasalahannya.

Koordinasi yang selaras antara pola interaksi dan pola pikir merupakan faktor penting dalam mempengaruhi prestasi belajar (Shroff et al., 2007). Banyak hal yang mempengaruhi indeks prestasi siswa dalam lingkungan belajarnya, salah satunya adalah minat dan keahlian belajar yang harus konsisten untuk dilatihkan. Pembelajaran IPA yang dilalui siswa sebagai perkembangan ilmu pendidikan, mempunyai hakikat bahwa pembelajaran sains membawa perubahan yang bersifat tentatif, kebenaran ilmiah merupakan sesuatu yang bersifat relatif dimana penjelasan ilmiah terus berubah seiring berjalannya waktu (Amelia, 2022). Perkembangan pengetahuan ini terjadi ketika input situasi belajar tidak sesuai dengan struktur kognitif siswa sehingga memunculkan dilema pengetahuan (Widodo, 2004). Hal ini membutuhkan integrasi sistem pembelajaran yang menyediakan tempat lain bagi siswa untuk menunjukkan pemikiran kritis (McKerlich & Anderson, 2008). Mungkin tidak terlihat jelas melalui observasi jika siswa sedang didiskusikan, namun adanya kondisi psikologis yang meliputi minat belajar, harapan tentang belajar, dan kenikmatan belajar menandakan capaian kepuasan belajar tersebut. Dengan demikian, lingkungan belajar yang diteliti dalam penelitian ini mewakili aspek pemecahan masalah kognitif, seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa aspek ini merujuk pada tiga sub-indikator yang mengkontualisasikan teknologi, resolusi belajar *learning contexts* dan pandangan kritis siswa dalam kegiatan belajar. Analisis kebutuhan dari ketiga sub-indikator dalam aspek pemecahan masalah kognitif inilah sebagai tujuan yang dicapai dalam penelitian ini.

METODE/EKSPERIMEN

Penelitian ini menggunakan studi tahap awal dari rangkaian riset dan pengembangan (R&D) yang berfokus sebagai analisis kebutuhan, dilakukan dengan hasil pengumpulan angket sesuai dengan aspek dalam indikator pemecahan masalah kognitif sebagai dasar pembentukan lingkungan belajar IPA yang diberikan guru kepada siswa. Penelitian deskriptif kualitatif ini memberikan pandangan bagaimana peningkatan lingkungan belajar IPA yang terjadi di sekolah. Sebagai acuan, subjek yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 63 siswa sekolah menengah yang berada dalam lingkup satu sekolah mengalami pembelajaran IPA. Data ini dikumpulkan melalui pengisian angket dengan skala likert yang diperoleh dari Google form, data ini merupakan adopsi dari angket penelitian Dewi et al., (2022), khususnya dalam pemecahan masalah kognitif. Data ini menentukan kondisi idel dalam hal pemecahan masalah, kemudian diwujudkan dalam bentuk persentase untuk selanjutnya di dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis data yang diperoleh berupa tabel untuk memperjelas hasil secara verbal. Pertama, seperti yang terdapat dalam Tabel 1. Keterlibatan kognitif yang mengkontekstualisasikan teknologi lebih cenderung menantang siswa dalam menganalisis pemikiran secara langsung. Siswa ternyata lebih dominan terhadap hal ini. Adanya peran teknologi yang tidak mungkin dihindari di zaman revolusi 4.0 ini menyebabkan tercetusnya pembelajaran campuran, siswa lebih berkesempatan membangun prediksi secara kolaboratif. Hal ini didukung dengan penelitian (Rahmania & Royanto, 2021). Tabel 1

juga menunjukkan bahwa 77,7% pada pernyataan A1 memiliki konteks yang sesuai ketika siswa dihadapkan pada hubungan analisis yang mereka dapatkan dari pembelajaran campuran, lebih lanjut pemaparan tersebut dilampirkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Aspek Sub-Indikator Pertama

Sub-Indikator 1	Pernyataan	%
Keterlibatan kognitif yang mengkontekstualisasikan teknologi (A)	Saya dapat memperoleh ide baru dari pengetahuan yang telah saya pelajari di kelas <i>online</i> maupun tatap muka (A1)	18,1%
	Saya dapat menganalisis pemikiran, pengalaman, dan teori secara mendalam tentang pengetahuan yang telah saya pelajari di kelas <i>online</i> maupun tatap muka (A2)	77,7%
	Saya cenderung menerapkan pengetahuan yang telah saya pelajari di kelas <i>online</i> maupun tatap muka untuk masalah nyata atau situasi baru (A3)	4,2%

Tabel 2 lebih menitikberatkan pada solusi permasalahan yang menitikberatkan pada *learning context*. Hubungan antara *learning context* dengan pembelajaran IPA yang dilalui siswa pada saat berdiskusi, mengedepankan fenomena ilmiah untuk mengidentifikasi aspek kritis yang dimungkinkan untuk dianalisis seperti pernyataan B1 sebesar 37,3%. *Learning context* ini memiliki tujuan untuk mencerminkan bagaimana pengetahuan apat diestimasi sebagai suatu cara untuk menyelesaikan permasalahan (Herrington & Oliver, 2000). Hasil dari perolehan persentase memiliki nilai yang hampir sama, ketika siswa memperoleh informasi baru untuk ditindak lanjuti sebagai pengembangan solusi terhadap suatu masalah. Oleh karena itu diperlukan adanya motivasi instrinsik guna membangun penerapan tujuan yang mengarah pada perubahan prestasi belajar yang lebih baik (Bigatel & Edel-Malizia, 2018).

Tabel 2. Aspek Sub-Indikator Kedua

Sub-Indikator 2	Pernyataan	%
Resolusi belajar terhadap <i>learning context</i>	Menggabungkan informasi baru membantu saya menjawab permasalahan yang diajukan dalam kegiatan pembelajaran (B1)	37,3%
	Kegiatan yang dilakukan dalam proses belajar mengajar berupa kritik yang membangun dan kegiatan diskusi membantu saya memahami konsep dasar yang dipelajari (B2)	25,5%
	Saya dapat mengembangkan solusi permasalahan supaya diterapkan secara mudah dalam menjalankannya (B3)	37,2%

Tabel 3 memberikan gambaran bahwa pandangan kritis memberikan perbedaan dalam kegiatan belajar IPA. Persentase terbesar terdapat dalam C2 sebesar 45,5% dimana siswa meyakini perbedaan itu dipengaruhi adanya kegiatan penyelidikan yang memberikan gambaran terhadap persepsi belajar IPA. Pembelajaran IPA yang diikuti siswa dalam proses belajar memberikan diarahkan terhubung dengan komunitas belajar agar menghasilkan pandangan kritis yang bersifat kolaboratif dan reflektif (Akyol & Garrison, 2011).

Tabel 3. Aspek Sub-Indikator Ketiga

Sub-Indikator 3	Pernyataan	%
Pandangan kritis siswa pada kegiatan belajar	Saya belajar bahwa semua hal tidak selalu bisa diselesaikan dengan IPA (C1)	17,9%
	Saya belajar bahwa ilmu pengetahuan zaman sekarang berbeda dengan ilmu pengetahuan zaman dahulu (C2)	45,5%
	Saya belajar bahwa IPA dipengaruhi oleh hasil dari ide yang bermanfaat dan pendapat ahli (C3)	36,6%

Pembahasan

Pernyataan yang dijawab siswa melalui angket dari ketiga sub-indikator dimulai dari pemecahan masalah kognitif, mengarahkan pada pembentukan pemahaman dan penerapan hasil kondisi belajar semuanya terintegrasi dalam pembelajaran berbasis teknologi yang memunculkan adanya *blended learning*. Pembelajaran IPA dalam konteks penelitian ini memiliki output yang untuk memperhatikan perubahan pada sikap kerja siswa dengan bertanggung jawab memberikan variasi pemikiran yang lebih kritis (Soebari & Aldridge, 2015). Lebih lanjut, pemecahan masalah kognitif memunculkan ide dari cara berpikir siswa terhadap konten materi yang mereka dapatkan dari lingkungan belajar (Lee et al., 2019). Siswa memiliki ranah berpikir yang heterogen untuk diarahkan dalam lingkup pemikiran yang sama dalam konteks permasalahan IPA saat guru memberikan afirmasi. Hal ini menjadi suatu tantangan bagi guru dalam mempersiapkan strategi maupun pendekatan pembelajaran yang digunakan.

Penelitian Solang (2016) menambahkan bahwa pemecahan masalah kognitif yang diwujudkan dalam bentuk wacana lebih efektif menggali cara berpikir siswa. Pembelajaran IPA banyak menampilkan stimulus informasi dari fenomena IPA yang diangkat dari konteks permasalahan sehari-hari, sebagai contoh wacana tersebut terdapat dalam materi suhu dan kalor berikut, "*Ani diberi tugas oleh Ibu untuk memasak air, setelah air mendidih Ani mematikan kompor. Pada saat itu Ani memperhatikan bahwa air mendidih ditandai dengan banyaknya gelembung pada air mendidih*". Ilustrasi tersebut disandingkan dengan bagaimana pemecahan masalah kognitif mengenai konten suhu dan kalor dapat dijelaskan siswa secara tepat, walaupun setiap siswa memiliki karakteristik berpikir yang heterogen. Tentunya guru harus mampu mengajar siswa berpikir dari perubahan wujud yang terjadi pada air mendidih, sehingga tampak uap air dalam bentuk gelembung yang mendakan ciri dari air yang telah mendidih. Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 adalah akumulasi jawaban terbesar dari hasil persentase yang diperoleh untuk A1 pada Tabel 1, penyajian materi yang didapatkan siswa melalui *blended learning*, membuat pembelajaran IPA lebih kontekstual, terlebih pelaksanaan kegiatan belajar dilakukan secara kolaboratif yang membangun analisis kritis untuk B1 pada Tabel 2, sehingga penemuan informasi menjadi beragam dan bervariasi untuk C2 pada Tabel 3.

Keahlian belajar siswa dalam menganalisis wacana tersebut dimulai dari membaca dengan cermat dan menandai informasi penting, merupakan bagian dimensi belajar yang sering disebut dengan keterlibatan kognitif siswa (Rahmania & Royanto, 2021). Secara terarah pemecahan masalah kognitif dalam pembelajaran IPA dalam lingkungan belajar konstruktivis ini mengarahkan pada Implementasi pembelajaran inkuiri yang sering digunakan. Penelitian Dewi, et al., (2022) melalui penggunaan *web-inquiry environment* menandai bahwa permasalahan dalam wacana soal dalam pembelajaran IPA merupakan permasalahan kontekstual yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut tentunya berkaitan dengan pengalaman belajar siswa saat menghadapi kondisi nyata. Hal ini menjadi sangat krusial ketika siswa tidak mampu memberikan penekanan terhadap apa yang dipelajari secara abstrak dengan apa yang dilihat dalam keadaan nyata (Widodo et al., 2017).

Penelitian Joni (2016) memperkuat pandangan bahwa kemampuan siswa dalam mengolah cara berpikir kognitif dipengaruhi oleh hal yang menstimulasi mereka untuk terus berproses. Hakikatnya IPA merupakan ilmu yang tentatif, kebenarannya selalu memberikan perubahan seiring berjalannya waktu, pola ini sebenarnya mengarahkan pada dilema pengetahuan apabila prestasi siswa mengalami kemunduran akibat kondisi lingkungan belajar yang tidak sesuai. Hal ini membutuhkan sistem integrasi pembelajaran yang berusaha memberikan bagaimana siswa memiliki kemampuan bernalar untuk berpikir kritis. Komunitas belajar yang lebih menunjukkan partisipasi kolaboratif sangat diperlukan, atau

dalam IPA dikenal dengan komunitas inkuiri yang menyediakan aktifitas faktual siswa dari transisi persepsi maupun hasil belajar (Akyol & Garrison, 2011). Elemen yang membentuk pemikiran siswa mempertimbangkan proses kognitif internal maupun eksternal, hal ini menyangkut proses refleksi yang diberikan guru, bagaimana guru menginisiasi pembelajaran, merekonstruksi dan mengkonfirmasi hal pembelajaran. Bagian tersebut tertuju pada guru untuk memiliki kompetensi pengajaran kognitif yang ditinjau dari cara guru menerapkan strategi pembelajaran. Tantangan guru dalam menghadirkan pembelajaran yang bermakna adalah sulitnya menghubungkan kemampuan berpikir siswa untuk menciptakan pemahaman logis dalam sudut pandang kritis inkuiri (Garrison, 2019). Untuk itu idealnya lingkungan belajar merupakan keterhubungan yang saling terikat antara siswa dan guru beserta faktor-faktor kondisi yang menyertainya.

PENUTUP

Ketiga sub-indikator dalam pemecahan masalah kognitif memiliki hubungan yang terkait satu sama lain, dimana siswa lebih paham materi yang menjadi sumber informasi baru jika mereka terlibat pada kegiatan proses sains secara nyata. Perubahan dalam dunia pendidikan memberikan faktor teknologi yang mendukung pola pembentukan informasi menjadi lebih terarah sehingga siswa mampu memiliki pemikiran kritis dan berkontribusi terhadap lingkungan belajar.

Sebenarnya melihat kondisi ideal lingkungan belajar IPA, sangat sulit untuk mengontrol seluruh elemen yang menjadi eksternal dan internalnya, khususnya pada pemecahan masalah kognitif instrumen yang dipakai harusnya tidak hanya melalui angket, namun perlu disiapkan pola asesmen khusus mengenai perilaku siswa saat mereka berinteraksi, terlihat jelas bagaimana guru memonitoring kegiatan tersebut melalui perekaman video maupun jurnal terjadwal, apakah perilaku siswa mencerminkan pendekatan atau strategi yang diberikan guru saat memberikan suatu pembelajaran. Hal ini menjadi saling berhubungan dan berlangsung terus menerus sebab kondisi belajar pasti melibatkan peranan sosial dan emosial.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh aspek yang terlibat dalam penulisan karya ilmiah ini, kepada sekolah, guru dan siswa yang terlibat atas partisipasi dan konfirmasi atas data yang diberikan, sehingga prosesnya berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akyol, Z., & Garrison, D. R. (2011). Understanding cognitive presence in an online and blended community of inquiry: Assessing outcomes and processes for deep approaches to learning. *British Journal of Educational Technology*, 42(2), 233–250. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01029.x>
- Amelia, D. (2022). Sintesis indikator lingkungan belajar konstruktivis sebagai instrumen evaluasi implementasi kurikulum ilmu pengetahuan alam. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5794–5803. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.3203>
- Azevedo, R. (2018). Using hypermedia as a metacognitive tool for enhancing student learning? the role of self-regulated learning. In *Educational Psychologist* (pp. 199–209). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315866239-2>
- Bigatel, P. M., & Edel-Malizia, S. (2018). Using the “indicators of engaged learning online” framework to evaluate online course quality. *TechTrends*, 62(1), 58–70. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0239-4>
- Dewi, P. S., Komikesari, H., Mahfud, A., & Kusumah, R. G. T. (2022). Students’ concept mastery with the web inquiry environment. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 5(3), 309–317. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v5i3.13809>
- Dewi, P. S., Widodo, A., & Rochintaniawati, D. (2022). *Development of indicators from mapping the blended learning environment in science education*. 060022(December).
- Dewi, P. S., Widodo, A., Rochintaniawati, D., & Prima, E. C. (2023). How far are students’ science

- thinking in inquiry learning? *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 06(1), 1–10. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v5i1.12809>
- Garrison, D. R. (2019). Online community of inquiry review: Social, cognitive, and teaching presence issues. *Online Learning*, 11(1), 61–72. <https://doi.org/10.24059/olj.v11i1.1737>
- Herrington, J., & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), 23–48. <https://doi.org/10.1007/BF02319856>
- Joni, T. R. (2016). Pembelajaran yang mendidik: Artikulasi konseptual, terapan kontekstual, dan verifikasi empirik. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 12(2), 1–37. <https://doi.org/10.17977/jip.v12i2.72>
- Lee, J., Song, H. D., & Hong, A. J. (2019). Exploring factors, and indicators for measuring students' sustainable engagement in e-learning. *Sustainability (Switzerland)*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/su11040985>
- McKerlich, R., & Anderson, T. (2008). Community of Inquiry and Learning in Immersive Environments. *Online Learning*, 11(4), 35–52. <https://doi.org/10.24059/olj.v11i4.22>
- Rahmania, S., & Royanto, L. (2021). Adaptasi alat ukur keterlibatan pembelajar daring pada mahasiswa di Indonesia. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 6(2), 173–185. <https://doi.org/10.17977/um039v6i12021p173>
- Shroff, R. H., Vogel, D. R., Coombes, J., & Lee, F. (2007). Student e-Learning intrinsic motivation: A Qualitative analysis. *Communications of the Association for Information Systems*, 19(1), 241–260. <https://doi.org/10.17705/1cais.01912>
- Sinha, S., Rogat, T. K., Adams-Wiggins, K. R., & Hmelo-Silver, C. E. (2015). Collaborative group engagement in a computer-supported inquiry learning environment. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 10(3), 273–307. <https://doi.org/10.1007/s11412-015-9218-y>
- Soebari, T. S., & Aldridge, J. M. (2015). Using student perceptions of the learning environment to evaluate the effectiveness of a teacher professional development programme. *Learning Environments Research*, 18(2), 163–178. <https://doi.org/10.1007/s10984-015-9175-4>
- Solang, D. J. (2016). Latihan keterampilan intelektual dan kemampuan pemecahan masalah secara kreatif. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(1), 35–42. <https://doi.org/10.17977/jip.v15i1.9>
- Widodo, A. (2004). *Constructivist-oriented lessons: The learning environments and the teaching sequences*. Peter Lang.
- Widodo, A. (2021). *Pembelajaran ilmu pengetahuan alam: Dasar-dasar untuk praaktik*. UPI Press.
- Widodo, A., Maria, R. A., & Fitriani, A. (2016). Peranan praktikum riil dan praktikum virtual dalam membangun kreatifitas siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 92–102. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v21i1.670>
- Widodo, A., Maria, R. A., & Fitriani, A. (2017). Constructivist learning environment during virtual and real laboratory activities. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 9(1), 11. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v9i1.7959>