
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERMUATAN KARAKTER DAN KECERDASAN NATURALIS TERHADAP LITERASI SAINS SISWA

Suhirman

Program Studi Tadris IPA-Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas
Islam Negeri Mataram, Indonesia

E-mail : suhirman@uinmataram.ac.id

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis masalah bermuatan berkarakter dan kecerdasan naturalis terhadap literasi sains siswa. Jenis penelitian adalah eksperimen dengan rancangan *treatment by Level 2 x 2*. Perlakuan pembelajaran meliputi pembelajaran berbasis masalah bermuatan karakter (PBM-MK) dan pembelajaran berbasis masalah (PBM) yang masing-masing diberikan pada kelompok siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi dan kecerdasan naturalis rendah. Sampel penelitian dibagi menjadi dua kelompok yang ditentukan secara acak pada dua sekolah di Kota Mataram, yaitu Madrasah Aliyah Negeri 2 Mataram dan Madrasah Aliyah NW Nurul Jannah Ampenan. Data literasi sains siswa dianalisis secara statistik deskriptif untuk mendapatkan gambaran mengenai level literasi sains siswa, serta uji ANOVA untuk menguji hipotesis penelitian pada taraf signifikansi 0.05. Hasil studi ini menunjukkan bahwa literasi sains siswa yang diajarkan dengan PBM-MK secara signifikan lebih tinggi dari pada siswa yang diajarkan dengan PBM, dan siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi secara signifikan lebih tinggi literasi sainsnya daripada siswa dengan kecerdasan naturalis rendah. Selanjutnya, interaksi antara pembelajaran berbasis masalah (PBM-MK dan PBM) dan kecerdasan naturalis berpengaruh secara signifikan terhadap literasi sains siswa.

Kata Kunci: Pembelajaran Berbasis Masalah, Bermuatan Karakter, Kecerdasan Naturalis, Literasi Sains.

ABSTRACT: *This study aims to determine the effect of problem based learning models with character emphasis and naturalist intelligence on students' scientific literacy. This study is an experimental research with a treatment design by Level 2 x 2. Learning treatment includes problem-based learning with character emphasis (PBL-CE), and problem-based learning (PBL), each of which is given to groups of students with high naturalist intelligence and low naturalist intelligence. The research sample was two groups of students taken at random at two schools in the city of Mataram, namely Madrasah Aliyah Negeri 2 Mataram and Madrasah Aliyah NW Nurul Jannah Ampenan. The data of student scientific literacy were analyzed descriptive-statistically to get a description of the level of student scientific literacy, as well as the ANOVA test to test the research hypothesis at a significance level of 0.05. The results of this study show that the scientific literacy of students taught with PBL-CE is significantly higher than students taught with PBL, and students with high naturalist intelligence are significantly higher in scientific literacy than students with low naturalist intelligence. Furthermore, the interaction between problem-based learning (PBL-CE and PBL) and naturalist intelligence significantly influences students' scientific literacy.*

Keywords: *Problem Based Learning, Character Emphasis, Naturalist Intelligence, Scientific Literacy.*

PENDAHULUAN

Studi dari *Program for International Student Assessment (PISA)* di tahun 2018 menunjukkan bahwa, skor literasi sains Indonesia berada di bawah rata-rata



(OECD, 2018), dan hasil studi sebelumnya menunjukkan bahwa, hampir setengah dari siswa sekolah menengah atas Indonesia (sebesar 41%) hanya memiliki pengetahuan terbatas tentang sains (Widowati, *et. al.*, 2017). Lebih lanjut dikatakan bahwa tidak terdapat siswa yang secara konsisten mampu mengidentifikasi, menjelaskan, dan menerapkan konsep sains dalam masalah-masalah kehidupan yang lebih kompleks (Widowati, *et. al.*, 2017). Data ini menunjukkan bahwa para siswa Indonesia masih lemah dalam penguasaan ilmu pengetahuan.

Salah satu kelemahan guru sains menengah saat ini adalah lemahnya kemampuan untuk mengembangkan pembelajaran sains terintegrasi (Rubini, *et. al.*, 2018). Pengajaran sains yang mengarah pada pembentukan literasi sains siswa, tampaknya belum sepenuhnya dipahami secara baik oleh guru sains (Widowati, *et. al.*, 2017). Karena itu, dalam pembelajaran sains, seorang guru perlu mengembangkan literasi siswa agar dapat memperoleh kesuksesan baik dalam pembelajaran maupun dalam kehidupan nyata (Asrizal, *et. al.*, 2018). Pendidikan Sains berkontribusi pada pengembangan kemampuan pemahaman tentang cara paling efektif untuk menggunakan sains dalam kehidupan sehari-hari dan tanggung jawab sosial (Drago & Mih, 2015).

Generasi yang kompetitif diperlukan dalam ilmu pengetahuan alam dan teknologi yang mengacu pada kemampuan literasi sains (Setiawan, *et. al.*, 2017). Pikiran ini mendasari gagasan itu literasi ilmiah. Salah satunya tujuan terpenting dari pendidikan sains adalah pengembangan literasi sains (Drago & Mih, 2015). Pentingnya literasi sains di Indonesia berkontribusi dalam pengembangan pendidikan sains. Oleh karena itu, literasi ilmiah telah diakui secara Internasional sebagai tolok ukur tingkat kualitas sains pendidikan (Ardianto & Rubini, 2016). Literasi sains menggambarkan kemampuan seseorang untuk memahami tentang hukum, teori, konsep, prinsip, dalil dan berbagai fenomena ilmiah lainnya.

Indikator rendahnya kualitas pendidikan dapat diperhatikan dari strategi, metode, model dan cara mengajar guru. Secara umum, proses pembelajaran di tingkat sekolah menengah dan atas cenderung menggunakan pembelajaran konvensional seperti ceramah, penugasan, menggunakan buku teks yang lebih didominasi guru dan siswa pasif dalam belajar. Belajar tidak diarahkan untuk menemukan masalah dan mendapatkan solusinya, juga tidak diarahkan dengan kehidupan nyata siswa. Kurikulum 2013 memberikan alternatif beberapa strategi pembelajaran untuk guru dan murid.

Salah satu metode pengajaran yang inovatif yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran sains/biologi adalah pembelajaran berbasis masalah. Kemampuan berpikir peserta didik juga bisa dikembangkan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (Nuswowati, *et. al.*, 2017). Guru mestinya lebih kreatif, untuk menumbuhkan keaktifan siswa (Sada, 2019). Pembelajaran berbasis masalah suatu pendekatan yang berpusat pada siswa dan membutuhkan pengetahuan umum sebelumnya. Siswa lebih aktif dalam memperoleh informasi dari berbagai sumber. Sejak diterapkan pertama kali hingga sekarang ini pembelajaran berbasis masalah menjadi salah satu metode yang mendapat



perhatian yang cukup besar di Indonesia terutama dalam dunia pendidikan tingkat menengah dan atas.

Dalam pembelajaran berbasis masalah, para siswa bekerja bersama dalam kelompok untuk mencari sekaligus memecahkan masalah dan membuat keputusan (Haji, *et. al.*, 2015). Pembelajaran berbasis masalah merupakan model yang mengutamakan kesesuaian pembelajaran dengan hal-hal yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik (Nuswawati, *et. al.*, 2017). Hal ini sejalan dengan pemberlakuan Kurikulum 2013 yang merekomendasikan pembelajaran dilakukan dengan pendekatan saintifik melalui metode PBM. Pembelajaran berbasis masalah (PBM), mampu meningkatkan dan mengembangkan pengetahuan, kompetensi, pemecahan masalah dan keterampilan komunikasi (Delaney, *et. al.*, 2017a).

Merancang dan mengintervensi pembelajaran secara sistematis untuk menciptakan lingkungan belajar perlu dilakukan dan diteliti efektivitasnya dalam mengembangkan keterampilan berpikir siswa (Tiruneh, *et. al.*, 2018; Delaney, *et. al.*, 2017). Dalam konteks penelitian ini, intervensi instruksional adalah menambah muatan karakter dalam sintaks pembelajaran berbasis masalah sehingga disebut sebagai pembelajaran berbasis masalah bermuatan karakter (PBM-MK). PBM-MK merupakan strategi pembelajaran berbasis masalah yang didesain dengan mempertajam tahapan kegiatan pembelajaran untuk memperkuat karakter siswa dan melakukan diversifikasi pemaknaan sintaks pembelajaran PBM sehingga mengarah kepada pembentukan karakter siswa. Dengan demikian, tahapan pembelajaran dalam pembelajaran berbasis masalah bermuatan karakter diperkaya dengan aktivitas yang mendorong siswa berlatih membentuk karakter secara sadar atau tidak sadar, tanpa meninggalkan makna sintaks PBM yang sesungguhnya.

Pembentukan karakter sangat penting (Martini, *et. al.*, 2018). Karakter identik dengan moralitas, tanggung jawab, pembiasaan dan budi pekerti. Pendidikan karakter semestinya menyentuh tiga aspek diatas (*Head, Heart, Hand*) melalui pembiasaan (Machin, 2014). Terdapat empat jenis karakter yang dapat dikembangkan dalam proses pendidikan, yaitu: 1) pendidikan karakter yang menekankan nilai moral, yang merupakan kebenaran wahyu Tuhan (konservasi moral); 2) pendidikan karakter dengan penekanan nilai budaya, seperti tata krama, Pancasila, sastra penilaian, tokoh sejarah teladan dan pemimpin nasional (konservasi budaya); 3) karakter berorientasi pendidikan lingkungan hidup (konservasi lingkungan); dan 4) karakter pengembangan potensi diri, yaitu sikap pribadi sebagai akibat dari proses kesadaran diri pada potensi diri. Hal ini penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran dirancang dalam suatu prosedur pembelajaran yang diawali dengan sebuah masalah spesifik (Witte & Rogge, 2016; Sadiq, 2014). Pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa menyusun pengetahuan secara mandiri ataupun kerjasama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian nyata dari suatu masalah. Permasalahan yang bersifat kompleks, kontekstual dan *illstructure* akan memberi kesempatan kepada siswa



untuk mengembangkan kemampuan berpikir analitik, evaluatif, dan reflektif dan mengembangkan kreativitasnya dalam menggali berbagai informasi, mengembangkan berbagai solusi yang mungkin, dan mengkreasi berbagai sumber guna memecahkan masalah yang harus dipecahkan (Tsai & Chiang, 2013). Pembelajaran berbasis masalah meningkatkan kepercayaan diri pelajar, menyediakan lingkungan yang mendukung yang mendorong kerja tim, meningkatkan komunikasi interpersonal dan keterampilan memecahkan masalah, dan mendorong kesadaran diri (Moody, *et. al.*, 2018; Aldarmahi, 2016). Menurut Aldarmahi (2016), pembelajaran berbasis masalah bermanfaat bagi siswa dalam menyusun pengetahuan, mengembangkan proses penalaran, meningkatkan keterampilan belajar mandiri, dan meningkatkan motivasi intrinsik mereka untuk belajar.

Strategi pembelajaran merupakan salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi kemampuan memecahkan masalah, menguatkan karakter siswa dan meningkatkan kemampuan literasi. Selain faktor eksternal, terdapat juga faktor internal, salah satunya adalah kecerdasan naturalis (Suhirman & Yusuf, 2019). Dalam pendidikan, diperlukan upaya untuk mengembangkan kecerdasan pada siswa. Kecerdasan merupakan konsep yang telah digunakan dan dikembangkan selama berabad-abad. Salah satunya adalah kecerdasan naturalis (Hartika, *et. al.*, 2019).

Kecerdasan naturalis merupakan bagian dari kecerdasan majemuk yang dimiliki oleh manusia. Kecerdasan ini meliputi kepekaan terhadap masalah-masalah atau fenomena alam dan kemampuan membedakan makhluk hidup dan makhluk tidak hidup. Kecerdasan naturalistik merupakan salah satu dari berbagai kecerdasan (*multiple intellegences*), yang perlu dikembangkan dan ditingkatkan pada masing-masing siswa karena kompetensi tersebut dianggap lemah di Indonesia (Adisendjaja, *et. al.*, 2019). Kecerdasan naturalis berkaitan dengan pemahaman tentang alam, yang mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan perbedaan dan persamaan antara karakteristik spesies, baik flora dan fauna, seperti tumbuhan, hewan dan lainnya lingkungan hidup, dan mampu berinteraksi secara efektif dengan alam (Zen & Sihes, 2018). Kebaruan penelitian ini terjadi pada pengembangan dan pembentukan karakter siswa melalui pembelajaran berbasis masalah yang dikombinasikan dengan tingkat kecerdasan naturalis dan literasi sains siswa.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan rancangan *treatment by Level 2 x 2* yang dilaksanakan di Madrasah Aliyah di Kota Mataram. Perlakuan pembelajaran meliputi pembelajaran berbasis masalah bermuatan karakter/PBM-MK (A1), dan pembelajaran berbasis masalah/PBM (A2) yang diberikan pada kelompok siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi (B1) dan kecerdasan naturalis rendah (B2).

Sampel penelitian adalah dua kelompok yang diambil secara acak pada dua madrasah di Kota Mataram, yaitu Madrasah Aliyah Negeri 2 Mataram dan



Madrasah Aliyah NW Nurul Jannah Ampenan. Pengelompokan siswa pada B1 dan B2 berdasarkan rangking skor tes kecerdasan naturalis pada setiap kelompok sampel. Kelompok B1 adalah 30% siswa kelompok atas yang memperoleh skor kecerdasan naturalis tinggi. Kelompok B2 adalah 30% siswa kelompok bawah yang memperoleh skor kecerdasan naturalis rendah. Kelompok PBM-MK diberikan pembelajaran dengan strategi pembelajaran berbasis masalah yang diperkaya dengan aktivitas pengembangan karakter, kepedulian, optimisme, kerjasama, empati. Kelompok PBM diberikan pembelajaran dengan strategi pembelajaran berbasis masalah dengan mengikuti sintaks pembelajaran berbasis masalah model Howard, *et. al.* (1980).

Pengukuran awal literasi sains dilakukan sebelum perlakuan pembelajaran. Pembelajaran dilakukan oleh guru mata pelajaran biologi pada masing-masing madrasah sebanyak sepuluh kali pertemuan. Setelah perlakuan pembelajaran, dilakukan pengukuran akhir terhadap literasi sains siswa. Data kecerdasan naturalis siswa dikumpulkan dengan teknik tes menggunakan instrument soal tes berbentuk pilihan ganda. Data literasi sains siswa dikumpulkan dengan instrumen tes pilihan ganda (Reliabilitas = 0,81). Data skor literasi sains siswa dianalisis dengan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis statistik deskriptif untuk mendapatkan gambaran deskriptif mengenai tingkat literasi sains siswa. Statistik inferensial dengan ANOVA untuk menguji hipotesis penelitian pada taraf signifikansi 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji persyaratan menunjukkan bahwa, sampel terdistribusi normal dan sampel berasal dari populasi yang homogen, selanjutnya dilakukan uji hipotesis penelitian. Pengujian hipotesis penelitian dilakukan dengan menggunakan analisis varians dua arah yang dilanjutkan dengan Uji Tukey. Analisis ini digunakan untuk menguji perbedaan pengaruh utama (*main effect*) dan pengaruh interaksi (*interaction effect*) variabel bebas yaitu pengaruh pembelajaran berbasis masalah dan kecerdasan naturalis terhadap literasi siswa. Adapun hasil analisis varian dua arah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Anova Dua Arah.

Sumber Varians	db	JK	RK=JK/db	Fh=Rk/RKD	F _{tabel}
SP	1	231.36	231.36	10.06	4.150*
KN	1	1346.59	1346.59	58.59	4.150*
Interaksi	1	508.01	508.01	22.10	4.150*
Dalam	32	786.62	22.981	-	-
Total Reduksi	35	2872.58	-	-	-

Keterangan: * Signifikan pada taraf $\alpha = 0,05$.

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa, data literasi sains siswa tidak berbeda antara kelompok siswa yang belajar dengan PBM-MK dan PBL ditolak, karena F_{hitung} adalah $9,54 > F_{tabel(0,05;32,1)} = 4,15$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa literasi sains siswa yang diajarkan dengan PBM-MK secara signifikan lebih tinggi



dari pada siswa yang diajarkan dengan PBM. Literasi sains siswa tidak berbeda antara kelompok siswa yang belajar dengan kecerdasan naturalis tinggi dan kecerdasan naturalis rendah ditolak, karena F_{hitung} adalah $49,52 > F_{tabel(0,05;32,1)} = 4,15$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi secara signifikan lebih tinggi kemampuan literasi sainsnya daripada siswa dengan kecerdasan naturalis rendah. Terdapat interaksi antara pembelajaran berbasis masalah (PBM-MK dan PBM) dan kecerdasan naturalis berpengaruh secara signifikan terhadap literasi sains siswa, statistik menunjukkan bahwa F_{hitung} adalah $16,35 > F_{tabel(0,05;32,1)} = 4,15$.

Kecerdasan naturalis adalah bagian dari kecerdasan majemuk dimiliki oleh manusia yang melibatkan kepekaan terhadap masalah atau fenomena alam dan kemampuan untuk membedakan antara benda atau makhluk hidup dan tidak hidup (Yusuf, *et. al.*, 2019). Siswa yang memiliki kecerdasan naturalis yang tinggi memiliki afinitas yang kuat terhadap alam. Afinitas yang kuat ditunjukkan dengan kecintaannya terhadap topik-topik pembelajaran yang berkaitan dengan alam dan fenomenanya. Melalui pembelajaran berbasis masalah siswa memiliki kecerdasan naturalis yang tinggi, sehingga mempengaruhi kemampuan memecahkan masalah lingkungan (Suhirman, 2017). Penelitian yang lain juga menemukan bahwa terdapat peningkatan kecerdasan naturalis melalui kegiatan belajar yang dilaksanakan di luar ruangan (Lismaya, 2018). Terdapat hubungan yang positif dari penerapan program wiyata lingkungan dan kecerdasan naturalis dengan sikap peduli lingkungan (Purwono, *et. al.*, 2020).

Dalam pembelajaran sains dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah mempengaruhi kemampuan literasi siswa menjadi lebih kuat. Seorang guru perlu mengembangkan literasi siswa agar dapat memperoleh kesuksesan baik dalam pembelajaran maupun dalam kehidupan nyata (Asrizal, *et. al.*, 2018). Penggunaannya integrasi bahan ajar sains efektif melalui pendekatan ilmiah untuk meningkatkan pengetahuan dan literasi siswa (Asrizal, *et. al.*, 2018). Program pelatihan dapat meningkatkan pengetahuan guru-guru mengenai literasi sains dan konsep pembelajaran sains terintegrasi, serta keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran sains terintegrasi (Rubini, *et. al.*, 2018).

Karakter sering juga disamakan dengan moralitas atau budi pekerti (Machin, 2014). Pendidikan karakter semestinya menyentuh tiga aspek diatas (*Head, Heart, Hand*) melalui pembiasaan (Machin, 2014). Terdapat empat jenis karakter yang dapat dikembangkan dalam proses pendidikan, yaitu: 1) pendidikan karakter penekanan nilai moral, yang merupakan kebenaran wahyu dari Tuhan; 2) pendidikan karakter berorientasi budaya, dalam bentuk tata krama, pancasila, sastra penilaian, tokoh sejarah teladan dan pemimpin nasional; 3) karakter berorientasi lingkungan, konservasi lingkungan; dan 4) karakter berorientasi potensi diri, seperti sikap pribadi sebagai akibat dari proses kesadaran diri pada potensi diri. Itu diarahkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Alasan menginternalisasi pendidikan karakter dalam dunia pendidikan adalah pentingnya menanamkan dan membina nilai-nilai moral pada setiap siswa seperti kepercayaan diri, perhatian, gotong royong, rasa hormat dan tanggung



jawab. Sehingga karakter yang kuat mempengaruhi dan berdampak pada terciptanya tatanan kehidupan dalam dunia pendidikan yang harmonis dan seimbang.

Hasil penelitian di atas sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ardianto & Rubibi menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan literasi sains siswa (Ardianto & Rubini, 2016). Hasil penelitian yang lain juga dilakukan Widowati et al, dengan pendekatan yang berbeda yakni pendekatan pembelajaran berbasis inkuiri melalui Model of education Rekonstruksi (MER) dapat mengembangkan literasi sains siswa (Widowati, *et. al.*, 2017). Bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara literasi biologi dan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis kasus sosial-biologis dan pembelajaran berbasis ceramah (Suwono, *et. al.*, 2017). Modul sains berbasis kearifan lokal yang dikembangkan cocok untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa secara teoritis maupun empiris (Setiawan, *et. al.*, 2017). Penggunaannya integrasi bahan ajar sains efektif melalui pendekatan ilmiah untuk meningkatkan pengetahuan dan literasi siswa (Asrizal, *et. al.*, 2018). Program pelatihan dapat meningkatkan pengetahuan guru-guru mengenai literasi sains dan konsep pembelajaran sains terintegrasi, serta keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran sains terintegrasi (Rubini, *et. al.*, 2018).

Literasi adalah penting bagi siswa untuk mengetahui, memahami, dan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi . Literasi sains menggambarkan kemampuan seseorang untuk memahami tentang hukum, teori, konsep, prinsip, dalil dan berbagai fenomena ilmiah lainnya. Salah satunya tujuan terpenting dari pendidikan sains adalah pengembangan literasi sains (Drago & Mih, 2015). Pentingnya literasi sains di Indonesia berkontribusi dalam pengembangan pendidikan sains. Oleh karena itu, literasi ilmiah telah diakui secara internasional sebagai tolok ukur tingkat kualitas sains pendidikan (Ardianto & Rubini, 2016).

SIMPULAN

Hasil studi ini menunjukkan bahwa bahwa literasi sains siswa yang diajarkan dengan PBM-MK secara signifikan lebih tinggi dari pada siswa yang diajarkan dengan PBM, dan siswa dengan kecerdasan naturalis tinggi secara signifikan lebih tinggi literasi sainsnya daripada siswa dengan kecerdasan naturalis rendah. Selanjutnya, interaksi antara pembelajaran berbasis masalah (PBM-MK dan PBM) dan kecerdasan naturalis berpengaruh secara signifikan terhadap literasi sains siswa.

SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diajukan adalah hendaknya menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) sebagai alternatif pembelajaran di kelas, sehingga siswa tidak mudah bosan dan termotivasi untuk mengikuti pelajaran.



UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materi demi terlaksananya penelitian ini dengan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

- Adisendjaja, Y. H., Abdi, M. M. K., & Fardhani, I. (2019). The Influence of Field Trip on Junior High School Students' Naturalistic Intelligence and Problem-Solving Skills in Ecosystem Subject. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(3), 339–346.
- Aldarmahi, A. (2016). The Impact of Problem Based Learning Versus Conventional Education on Students in the Aspect of Clinical Reasoning and Problem Solving, 8(3), 1–10.
- Aljaafil, E., & ahin, M. (2019). Critical Thinking Skills for Primary Education: the Case in Lebanon. *Turquoise International Journal of Educational Research and Social Studies* *Turquoise International Journal of Educational Research and Social Studies*, 1(1), 1–7.
- Anazifa, R., & Djukri. (2017). Project- Based Learning and Problem-Based Learning : are They Effective to Improve Student's Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 346–355.
- Ardianto, D., & Rubini, B. (2016). Comparison of Students' Scientific Literacy in Integrated Science Learning Through Model of Guided Discovery and Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 31–37.
- Asrizal, Amran, A., Ananda, A., Festiyed, F., & Sumarmin, R. (2018). The Development of Integrated Science Instructional Materials to Improve Students Digital Literacy in Scientific Approach. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 442–450.
- Astuti, A., Aziz, A., Sumarti, S., & Bharati, D. A. (2019). Preparing 21st Century Teachers : Implementation of 4C Character's Pre-Service Teacher Through Teaching Practice Preparing 21st Century Teachers : Implementation of 4c Character's Pre-Service Teacher Through Teaching Practice. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233, 1–8.
- Bedir, H. (2019). Pre-Service ELT Teachers' Beliefs and Perceptions on 21st Century Learning and Innovation Skills (4Cs). *Journal of Language and Linguistic Studies*, 15(1), 231–246.
- Bustami, Y., Syafruddin, D., & Afriani, R. (2018). The Implementation of Contextual Learning to Enhance Biology Students' Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 451–457.
- Delaney, Y., Pattinson, B., Mccarthy, J., & Beecham, S. (2017a). Transitioning from Traditional to Problem-Based Learning in Management Education : the Case of a Frontline Manager Skills Development Programme. *Innovations in Education and Teaching International*, 54(3), 214–222.
- _____. (2017b). Transitioning from Traditional to Problem-Based Learning in Management Education : the Case of a Frontline Manager Skills



- Development Programme, 54(3), 214–222.
- Drago, V., & Mih, V. (2015). Scientific Literacy in School. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 209, 167–172.
- Haji A. G., Safriana, & Safitri, R. (2015). The Use of Problem Based Learning to Increase Students' Learning Independent and to Investigate Students' Concept Understanding on Rotational Dynamic at Students of SMA Negeri 4 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(1), 67–72.
- Hartika, D., Diana, S., & Wulan, A. R. (2019). Relationship Between Naturalist Intelligence with Environmental Attitude. *AIP Conference Proceedings*, 2120, 1–6.
- Lismaya, L. (2018). Improving Student's Naturalist Intelligence Through Outdoor Activities on Plant Morphology Learning. *Indonesian Journal of Learning and Instruction*, 1(1).
- Machin, A. (2014). Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 28–35.
- Martini, Rosdiana, L., Subekti, H., & Setiawan, B. (2018). Strengthening Students' Characters and Ecopreneurship Through Science, Environment, Technology, and Society Course. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(2), 162–171.
- Moody, K., Mchugh, M., Baker, R., Santizo, R. O., & Schechter, M. (2018). Providing Pediatric Palliative Care Education Using Problem-Based Learning. *Journal of Palliative Medicine*, 21(1), 22–28.
- Nuswowati, M., Susilaningsih, E., Ramlawati, & Kadarwati, S. (2017). Implementation of Problem-Based Learning with Green Chemistry Vision to Improve Creative Thinking Skill and Students' Creative Actions. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 221–228.
- OECD. (2018). What 15-Year-Old Students in Indonesia Know and Can Do. *Programme for International Student Assessment (PISA) Result from PISA 2018*, 1–10.
- Purwono, A., Jannah, T., & Kunci, K. (2020). Pengaruh Wiyata Lingkungan dan Kecerdasan Naturalis terhadap Sikap Kepedulian Lingkungan bagi Siswa MI. *Child Education Journal*, 2(1), 1–9.
- Rubini, B., Pustasari, I. D., Ardianto, D., & Hidayat, A. (2018). Science Teachers' Understanding on Science Literacy and Integrated Science Learning: Lesson from Teachers Training. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(3), 259–265.
- Sada, C. (2019). Exploring Teaching Learning Process in Developing Higher Order Thinking Skill (HOT) to Higher Secondary School (SMA) Students in Pontianak. *Journal of Education, Teaching, and Learning*, 4(1), 228–232.
- Sadia, W. (2014). *Model-model Pembelajaran Sains Konstruktivistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Setiawan, B., Innatesari, D. K., Sabtiawan, W. B., & Sudarmin. (2017). The



- Development of Local Wisdom-Based Natural Science Module to Improve Science Literation of Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 49–54.
- Suhirman. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dan Kecerdasan Naturalis terhadap Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup (Studi Eksperimen di SMPN 1 Mataram NTB). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan*, 13(1), 1.
- Suhirman, S., & Yusuf, Y. (2019). The Effect of Problem-Based Learning and Naturalist Intelligence on Students' Understanding of Environmental Conservation. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(3).
- Suwono, H., Pratiwi, H., Susanto, H., & Susilo, H. (2017). Enhancement of Student' Biological Literacy and Critical Thinking of Biology Through Socio-Biological. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2).
- Tiruneh, D. T., De Cock, M., & Elen, J. (2018). Designing Learning Environments for Critical Thinking: Examining Effective Instructional Approaches. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(6), 1065–1089.
- Tsai, C., & Chiang, Y. (2013). Research Trends in Problem-Based Learning (PBL) Research in e-Learning and Online Education Environments: A Review of Publications in SSCI-Indexed Journals from 2004 to 2012 Chia-Wen Tsai and Yi-Chun Chiang, 44(6), 185–191.
- Widowati, A., Anjarsari, P., Rahardjo, S. B., & Elfi, V. H. (2017). The Development of Scientific Literacy through Nature of Science (NoS) within Inquiry Based Learning Approach The Development of Scientific Literacy through Nature of Science (NoS) within Inquiry Based Learning Approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 909, 1–7.
- Witte, K. De, & Rogge, N. (2016). Problem-Based Learning in Secondary Education : Evaluation by an Experiment, 24(1), 58–82.
- Yusuf, Suhirman, Suastra, I. W., & Tokan, M. K. (2019). The Effects of Problem-Based Learning with Character Emphasis and Naturalist Intelligence on Students' Problem-Solving Skills and Care. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 5(3), 685–707.
- Zen, Z., & Sihes, A. J. B. (2018). Improvement of Natural Intelligence for Kindergarten Through Discovery Learning (Case Study by Using Artificial Environment), 169, 255–259.

