**Pengaruh Challenge Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Informasi dan Literasi Sains pada Siswa Kelas XI SMAN 9 Jeneponto**

**Riskawati1, Meri Hariratul Jannah2, Nurasmita3, Sherly4**

**1,2,3, Pendidikan Matematika, STKIP Yapti Jeneponto**

**riskawati1121993@gmail.com1**

**Abstrak**

Informasi yang tersedia sebagian besar tidak dievaluasi sehingga menuntut siswa mempunyai kemampuan literasi informasi agar terbiasa selektif memilih informasi. Informasi yang diperoleh dapat dijadikan sebagai dasar untuk mengambil keputusan dalam memecahkan permasalahan sehari-hari yang disebut kemampuan literasi sains. Kemampuan tersebut dapat ditingkatkan dengan strategi pembelajaran berbasis masalah dengan penggunaan strategi Challenge Based Learning (CBL) yang merupakan pengembangan dari Problem-Based Learning (PBL). Tujuan peneitian yang akan dicapai adalah menganalisis peningkatan kemampuan literasi informasi dan literasi sains pada siswa SMAN 9 Jeneponto melalui penerapan strategi CBL. Penelitian ini menggunakan mixed method dengan desain embedded experimental dengan subyek penelitian 30 orang siswa kelas XI SMAN 9 Jeneponto pada semester ganjil 2021/2022. Data hasil penelitian berupa data kualitatif yang berupa hasil pekerjaan siswa terhadap LKS, observasi dan wawancara sedangkan data kuantitatif berupa skor pretest dan postest untuk melihat peningkatan kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep siswa. Teknik pengumpulan data berupa dokumentasi observasi, catatan penting saat pembelajaran, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar kerja siswa, soal kuis dan soal tes. Analisis data secara kuantitatif menggunakan uji paired sample t-test, N-Gain score, dan effect size diperoleh bahwa strategi *CBL* memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan literasi sains dan literasi informasi siswa. Data dianalisis pula secara kualitatif dengan reduksi data, pengkodean, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Diseminasi hasil penelitian ini akan dipublikasikan pada Jurnal Nalar Pendidikan, [p-ISSN : 2339-0794 e-ISSN : 2477-0515](http://u.lipi.go.id/1441104162). Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan dan masukan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran secara efektif dan inovatif khususnya pada pembelajaran fisika di sekolah. Dengan meningkatkan kemampuan literasi informasi dan literasi sains, siswa mampu memahami sains dan mengaplikasikannya dalam kehidupan masyarakat

**Kata kunci:** *Challenge Based Learning*; Literasi Informasi; Literasi Sains

***Abstract***

*Most of the available information is not evaluated so that it requires students to have information literacy skills to get used to being selective in choosing information. The information obtained can be used as a basis for making decisions in solving everyday problems called scientific literacy skills. This ability can be improved by using a problem-based learning strategy using the Challenge Based Learning (CBL) strategy which is the development of Problem-Based Learning (PBL). The research objective to be achieved is to analyze the improvement of information literacy and scientific literacy skills in SMAN 9 Jeneponto students through the application of the CBL strategy. This study uses a mixed method with an embedded experimental design with 30 students of class XI SMAN 9 Jeneponto in the odd semester 2021/2022 as research subjects. The research data are qualitative data in the form of student work on worksheets, observations and interviews, while quantitative data are in the form of pretest and posttest scores to see the increase in students' scientific literacy skills and mastery of concepts. Data collection techniques in the form of observation documentation, important notes during learning, learning implementation observation sheets, student worksheets, quiz questions and test questions. Quantitative data analysis using paired sample t-test, N-Gain score, and effect size, it was found that the CBL strategy had a major influence on increasing students' scientific literacy and information literacy. The data were also analyzed qualitatively by data reduction, coding, data presentation, and drawing conclusions. Dissemination of the results of this research will be published in the Educational Reasoning Journal, p-ISSN : 2339-0794 e-ISSN : 2477-0515. The results of this study are also expected to be a reference and input for teachers in implementing effective and innovative learning, especially in learning physics in schools. By improving information literacy and scientific literacy skills, students are able to understand science and apply it in people's lives Keywords: Challenge Based Learning; Information Literacy; Science Literacy*

***Keywords****: Challenge Based Learning; Information Literacy; Science Literacy*

**PENDAHULUAN**

Literasi sains telah menjadi slogan pendidikan yang dominan dan merupakan tujuan utama dari pendidikan sains (Yalcin, dkk., 2011). Literasi sains sangat erat kaitannya dengan literasi informasi. Jerald (2009) menyatakan bahwa salah satu kecakapan yang harus dimiliki manusia abad 21 adalah literasi informasi. Beberapa penelitian menyatakan bahwa rata-rata literasi sains siswa Indonesia masih berada dalam kategori rendah (Riskawati, 2015). Hal tersebut dibuktikan dari beberapa fakta yang ditemukan antara lain: berdasarkan data yang diperoleh dari survei Programme for International Study Assestment (PISA, 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi informasi dan literasi sains (Sulistiwati, 2015) siswa masih tergolong rendah.

Rendahnya literasi informasi dan literasi sains dapat disebabkan oleh pembelajaran yang masih berbasis konten. Pembelajaran berbasis konten cenderung membuat siswa hanya mengingat pengetahuan daripaa menganalisis dan mensintesis makna dari pengetahuan. Rendahnya literasi informasi dapat disebabkan siswa sering tidak menyadari pentingnya informasi sehingga kemampuan mengeksplorasi informasi masih belum tergolong baik (Issa dkk., 2015). Berdasarkan sejumlah literatur, pembelajaran pengembangan kemampuan abad 21-literasi informasi dan literasi sains dapat dilakukan dengan penerapan strategi pembelajaran yang memegang beberapa prinsip yakni, pembelajaran yang relevan dan dibutuhkan dalam kehidupan nyata/kontekstual (Hosu, 2015), pembelajaran dengan belajar bekerjasama dalam kelompok kerja (Tibbetts & HectorMasson, 2015. Strategi pembelajaran yang sesuai dengan prinsip tersebut salah satunya adalah Challenge- Based Learning (Johnson & Adam, 2011).

Challenge-Based Learning (CBL) merupakan pembelajaran dengan pendekatan multidisiplin yang mendorong siswa bekerja secara kolaboratif untuk mengatasi masalah dunia nyata dalam konteks sekolah, keluarga, atau komunitas lokal mereka (Apple Education, 2011). CBL telah dilaporkan dapat meningkatkan literasi informasi secara signifikan meskipun masih terbatas pada laporan Johnson & Adam (2011). Strategi ini merupakan pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mencari dan menggunakan berbagai informasi secara mandiri yang mampu meningkatkan kemampuan literasi informasi (Crebert dkk., 2011). Sejumlah pendapat dan hasil penelitian juga menyatakan bahwa strategi ini efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi informasi (Crebert dkk., 2011; Kinikin & Hench , 2012).

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka perlu dilakukan pengkajian strategi Challange Based Learning (CBL) dalam meningkatkan kemampuan literasi informasi dan literasi sains siswa kelas XI SMAN 9 Jeneponto.

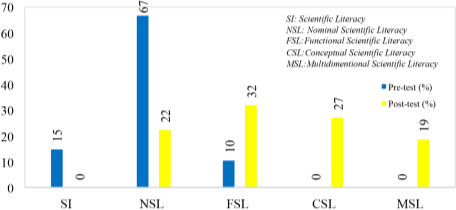
**METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah *Embedded Experimental Strategi*. penelitian ini bersifat *mixed method*  dengan pendekatan *embedded design.*. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed method*  dengan pendekatan *embedded design.* merupakan desain penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan Literasi Informasi dan Literasi sains siswa setelah pembelajaran *Chalanged Based Learning* dan faktor-faktor yang berpengaruh. Variabel dalam penelitian ini adalah literasi informasi dan sains siswa.Subjek dalam penelitian ini adalah siswa semester 2 kelas XI IPA 1 SMAN 9 Jeneponto Tahun Ajaran 2021-2022 yang berjumlah 30 siswa. Sampel pada penelitian ini ditentukan secara *Random Sampling,* yakni teknik pengambilan sampel secara acak. Penelitian ini dilaksanakan selama bulan juli hingga September 2021 di SMAN 9 Jeneponto kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan. Tahap pelaksanaan pengumpulan data dilakukan dengan 4 tahapan yakni, 1) melakukan uji kesetaraan terhadap kelas eksperimen, 2) melakukan pengukuran kemampuan awal dengan soal pretes, 3) melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan strategi CBL pada kelas eksperimen. Proses pembelajaran dilakukan sesuai dengan SAP yang keterlaksanaannya diukur dengan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh *observer*, 4) melakukan pengukuran kemampuan akhir melalui soal postes. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini ada 3 tahapan utama yaitu observasi kegiatan, menyusun instrument variable, wawancara, instrumen pengukuran pada penelitian ini terdiri dari : 1. Tes Literasi informasi berupa 28 soal pilihan ganda yang dikembangkan berdasarkan 5 indikator yang mengacu kepada *Beile Test of Information Literacy for Education* (b-Tiled) dan *indikator Association of College and Research Libraries* (ACRL), 2. Tes literasi sains berupa 25 soal pilhan ganda yang dikembangkan berdasarkan 9 indikator yang mengacu kepada indikator *Test of Scientific Literacy Skills* (TOSLS). Analisis peningkatan data penguasaan konsep dan literasi sains dilakukan dengan tiga cara , 1) Uji beda, 2) Uji *Effect Size*, 3) Uji *Average N-Gain*. Analisis data kualitatif dilakukan dengan *coding*, pengembangan tema, dan mengaitkan tema (reduksi, *coding*, interpretasi). Kemudian peneliti menggabungkan dua set data sehingga dalam kasus desain *embedded* data set pendukung memperkuat atau menyangkal hasil yang diperoleh pada data set primer. Kemudian transformasi satu jenis data untuk membuat set data kualitatif dan kuantitatif sebanding dan kemudian membandingkan set data atau membandingkan data tanpa transformasi melalui diskusi atau matriks. Hasil perhitungan statistik deskriptif dan *paired sample t-test, N-gain,* dan *effect size.* Analisis data dalam penelitian ini mengikuti prosedur analisis data *concurrent.*

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – September tahun 2021 di SMAN 9 Jeneponto Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh data sebagai berikut:

**1) Kemampuan Literasi Sains**

Secara kuantitatif, perubahan level literasi sains siswa dapat diamati berdasarkan jumlah siswa pada setiap level literasi sains dari *pre-test* dan *posttest*. Perubahan level literasi sains siswa dari 7 butir soal esai yang diberikan disajikan pada Gambar 1. Perubahan level literasi sains antara *pre-test* dan *post- test* secara rinci dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Perubahan level literasi sains antara pre-test dan post-test

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa terdapat penurunan persentase literasi sains siswa pada level *SI* dan *NSL*. Hal ini berarti siswa telah memiliki *vocabulary* atau istilah sains, konsep-konsep sains, konteks sehingga mampu mengidentifikasi pertanyaan konsep, prinsip, teori atau hukum sains yang telah mereka miliki dan unsur kesalahpahaman (miskonsepsi) mereka mengalami penurunan. Peningkatan persentase literasi sains siswa terjadi pada pada level *FSL, CSL,* dan *MSL*. Hal ini berarti siswa telah mampu menjawab soal berdasarkan konsep yang benar, mampu mengembangkan dan mengaitkan pemahamannya dengan konsep ilmu lain serta mengaplikasikan keilmuan mereka dalam kehidupan nyata sehingga melek atau peka terhadap sains yang terjadi dalam kehidupan mereka. Dengan demikian, strategi *CBL* dapat meningkatkan literasi sains siswa. Analisis kualitatif juga dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara literasi sains siswa saat *pretest* dan *post-test*. Adapun hasil analisis dari perbedaan tersebut sebagai berikut.

**a) Uji Prasyarat**

Uji prasyarat dilakukan terhadap skor *pre-test* dan *post-test*. Adapun hasil uji prasyarat disajikan pada tabel 1 sedangkan perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran

Tabel 1 Hasil Uji Prasyarat Skor *Pre-test* dan *Post-test*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tes | *Pre-Test* | *Post-Test* |
| Normalitas | 0,061 | 0,21 |

Berdasarkan Tabel 4.6 diperoleh taraf signifikansi uji normalitas sebesar 0,061 > 0,05 untuk skor *pre-test* dan 0,21 > 0,05 untuk *post-test* maka Ho diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Adapun deskripsi hasil analisis kuantitatif perbedaan literasi sains pada *pretest* dan *post-test* menunjukkan peningkatan yang cukup berarti. Hasil uji-t berpasangan antara nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* diperoleh taraf signifikansi diperoleh taraf signifikansi sebesar 0,00 < 0,05 dan nilai t hitung 15,07 > 1,70 (t29:0,05) berarti ada perbedaan literasi sains siswa antara *pre-test* dan *posttest.*

Hasil perhitungan *N-gain* antara nilai *pre-test* dan *post-test* diperoleh nilai sebesar 0,50. Hal ini berartipeningkatan yang terjadi dari *pre-test* ke *posttest* pada kategori sedang*.* Hasil perhitungan besarnya *effect size* diperoleh d = 2,76. Hal ini dimaknai bahwa strategi *CBL* memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan literasi sains siswa.

Tabel 2 Perbedaan Antara Nilai Rata-Rata *Pre* dan *Post Test* Berdasarkan Konsep Suhu Dan Kalor



Secara keseluruhan rata-rata *pre-test* untuk beberapa konsep suhu dan kalor (sekitar 2,0) level *NSL*, disajikan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah akrab dengan beberapa konsep suhu dan kalor sebelum pembelajaran dengan rata-rata tertinggi pada fenomena konduktivitas (*Azas Black)* dan fenomena *global*

*warming* (pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud) sedangkan rata-rata terendah pada fenomena distilasi air laut (suhu, kalor, dan perpindahannya) dan fenomena *camping* di puncak (perpindahan kalor). Selanjutnya ratarata pada saat *post-test* secara keseluruhan sekitar 3,45 (level *FSL*) menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada level fungsional. Ini adalah tingkat, yang biasanya dinilai dalam ujian sekolah (Bybee, 1997) dan berdasarkan pada sampel ini, dapat dikatakan bahwa para siswa yang menanggapi pada tingkat ini telah memperoleh tingkat yang dibutuhkan untuk melakukan ujian dengan baik. Dengan demikian bisa berspekulasi bahwa siswa menjawab sebagian besar pada tingkat ini, karena mereka telah terbiasa menjawab dengan cara ini. Rata-rata skor tertinggi *posttest* terdapat pada fenomena distilasi air laut dan terendah pada fenomena suhu campuran (*Azas Black).* Rendahnya skor yang diperoleh pada fenomena suhu campuran diakibakan pertanyaan ini adalah satu-satunya yang tidak memasukkan komponen konteks sosial sehingga tidak terdapat respons siswa yang mampu memberikan jawaban

sampai pada level *MSL*. Ini menimbulkan masalah apakah bentuk pertanyaan berpengaruh terhadap level literasi sains yang dapat diperoleh siswa. Hasil cenderung menunjukkan bahwa menggabungkan konteks sosial mendorong tanggapan multidimensi dan bahwa potensi siswa untuk berfungsi pada tingkat yang lebih tinggi dapat meningkat .

CBL merupakan pengembangan dari strategi PBL (Johnson dkk., 2009; Johnson & Adam, 2011; EDUCAUSE, 2012). Dengan demikian, CBL dan PBL mempunyai persamaan kerangka utama. B-CBL dan PBL dimulai dari orientasi masalah yang diberikan kepada siswa berupa permasalahan yang kontekstual dan nyata (orientasi). Permasalahan tersebut kemudian dirumuskan menjadi sebuah pertanyaan (konseptualisasi). Siswa kemudian melakukan proses pengumpulan data dari berbagai sumber (eksplorasi) dan dilanjutkan dengan kegiatan menganalisis, mengevaluasi, dan menginterpretasi data yang didapatkan (interpretasi data) (investigasi). Hasil investigasi tersebut dijadikan sebagai solusi yang ditawarkan untuk memecahkan masalah (kesimpulan).

Proses pembelajaran pada strategi CBL mencerminkan sebuah proses pembelajaran yang tidak hanya menekankan pengetahuan (Oluwatelure, 2012; Sothayapetch dkk., 2013), akan tetapi juga melatih memecahkan permasalahan kontekstual dan nyata (West dkk., 2010; Oluwatelure, 2012) melalui aktivitas penyelidikan (Salamon, 2007; Villanueva, 2010), dijelaskan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah dan membuat keputusan untuk memecahkan masalah sehari-hari berdasarkan bukti dan data informasi yang diperoleh. Kemampuan inilah yang disebut dengan literasi sains (OECD, 2003; Laherto, 2010; Dragos & Mih, 2015)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan literasi informasi dengan CBL masih tergolong pada tingkatan yang sedang dengan nilai secara berurutan sebesar 55.87 dan 53.93. Hasil ini dimungkinkan karena pada pada proses penyelesaian tantangan atau masalah, siswa lebih banyak melakukan pengumpulan data melalui kajian. Untuk mencapai kemampuan literasi sains yang lebih tinggi, guru perlu mendorong siswa untuk melakukan pengumpulan data melalui kegiatan *hands on* di laboratorium selain melalui kajian literatur berdasarkan hasil penelitian (artikel jurnal). Dengan adanya kegiatan *hands on* di laboratorium, maka kegiatan inkuiri siswa akan lebih kuat karena tidak hanya menghubungkan penelitian dengan pembelajaran melalui model *research led-orientated*, akan tetapi juga *reseachbased* yang sangat membantu dalam meningkatkan kemampuan penelitian siswa (Griffith, 2004; Healey, 2005; Fernate, dkk., 2009; Widajati, dkk., 2010). Selain itu, teknik pengumpulan data juga akan lebih variatif sehingga data yang didapatkan akan lebih bervariasi pula terutama data yang sifatnya kuantitatif yang berdampak pada peningkatan indikator pada aspek kedua (mengatur, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah).

**2) Kemampuan Literasi Informasi**

Statistik deskriptif dan perbandingan peningkatan per indikator menunjukkan bahwa data pretes terendah dan tertinggi pada semua kelas terletak pada indikator 4 (antara 2.69 sampai 3.08) dan indikator 2 (antara 13.13 sampai 13.30), sedangkan postes terendah dan tertinggi pada semua kelas juga terletak pada indikator 4 (antara 5.76 sampai 7.03) dan indikator 2 (15.55 sampai 21.07). Selisih terendah dan tertinggi pada kelas CBL terletak pada indikator 5 (1.96) dan indikator 2 (7.95). Hasil uji-t berpasangan dan uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa indikator pada kelas CBL secara keseluruhan meningkat secara signifikan dengan ukuran efek besar pada indikator 2 dan 4, sedangkan indikator 1 memiliki ukuran efek sedang ke besar, dan indikator 3 & 5 memiliki ukuran efek kecil ke sedang.

CBL dapat meningkatkan kemampuan literasi informasi karena proses pembelajaran pada strategi tersebut membutuhkan penggunaan keterampilan informasi (Breen & Fallon, 2005), dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari dan menggunakan berbagai informasi secara mandiri (Eskola, 2005; Crebert dkk., 2011a).

Sejumlah pendapat dan hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah (Cook & Walsh, 2012; Wenger, 2014; Santharooban & Premadasa, 2015; Munoo & Tan, 2015) (Hepworth & Wema, 2006; Crebert dkk., 2011a) efektif dalam meningkatkan literasi informasi.

Pada strategi CBL ketika siswa dihadapkan pada permasalahan yang autentik (Sahoo, 2010), misalnya distilasi air laut, dan pemanasan global. Siswa merasa tertantang untuk memecahkannya sehingga dapat meningkatkan motivasi dan mendorong siswa untuk terus mencari dan memahami berbagai informasi yang diperlukan untuk mendapatkan solusi dari masalah tersebut (Kong, 2009).

Pembelajaran berbasis pada permasalahan yang nyata ini juga dijelaskan dapat membantu siswa memahami dalam relevansi dan nilai literasi informasi (Breen & Fallon, 2005). Dengan demikian, sebenarnya proses pembelajaran pada strategi pembelajaran tersebut mengarahkan siswa untuk terbiasa menggunakan informasi untuk tujuan tertentu (Crebert dkk., 2011a) memecahkan masalah pada kelas CBL yang ditunjukkan dengan peningkatan yang signifikan dengan ukuran efek besar pada indikator 4 (kemampuan menggunakan informasi untuk mencapai tujuan tertentu) di ketiga kelas. Siswa pada kelas CBL pada proses pembelajaran telah didorong untuk mengevaluasi

keakuratan dan kevalidan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber (internet dan buku) dan aktivitas (survey hingga wawancara) serta menggunakannya sesuai dengan etika dalam rangka menjawab tantangan pada tahapan asesmen (*Apple Education*, 2008).

Permasalahan siswa pada sebagian besar pada kelas tersebut adalah rendahnya pengetahuan mengenai apa saja yang perlu diperhatikan dalam mengevaluasi informasi dan aturan menggunakan informasi secara etis dan legal yang berdampak pada sulitnya siswa dalam menerapkan kemampuan tersebut pada proses pembelajaran. Hal ini terlihat dari hasil analisis yang menunjukkan bahwa indikator 3 (kemampuan mengevaluasi informasi) dan indikator 5 (kemampuan menggunakan informasi secara etis dan legal) pada ketiga strategi pembelajaran meningkat namun cenderung tidak signifikan dengan ukuran efek kecil ke sedang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan literasi informasi dengan CBL masih tergolong pada tingkatan yang sedang dengan nilai sebesar 66.61. Hasil ini dimungkinkan karena siswa diberikan perlakuan CBL tanpa memperkuat pemahaman kognitif mereka mengenai bagaimana mengakses dan mengggunakan informasi dengan baik terutama mengenai aspek yang harus diperhatikan dalam mengevaluasi informasi dan etika menggunakan informasi, sehingga perlu dilakukan penguatan pengetahuan dengan metode pembelajaran pasif.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Yalcin, S. A., Acisli, S., & Turgut, U. 2011. Determining the Levels of Preservice Science Teacher’s Scientific Literacy and Investigating
2. Jerald, C. D. 2009. *Defining a 21st Century Education*. USA: For the Center for Public Education.
3. Riskawati. 2015. Applied Research of Mathematics and Natural Science to ImproveIts Usefullness for Knowledge and Society. P*rociding of International Conference on Mathematics, Science, and Educations*, Semarang 5-6 September 2015.
4. PISA. 2015. PISA 2015 Results in Focus. (Online). (https://doi.org/10.1787/9789 264266490en). Diakses pada Tanggal 17 Mei 2017.
5. Sulistiwati. 2015. Analysis Understanding of Science Literacy Students Who Took Integrated IPA Course Using Sample Problem PISA 2009. *Sainteks*, 7(1): 21-40.
6. Apple Education. 2011. *Challenge-Based Learning: A Classroom Guide*, (Online), (http://ali.apple.com/cbl/global/files/CBL\_Paper.pdf), diakses 17 Juli 2016.
7. Johnson, L. & Adams, S., 2011. *Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project*. Austin, Texas: The New Media Consortium. 94
8. Bybee, R.W. 1997a. Toward an understanding of scientific literacy. In: W. Gräber & C. Bolte (Eds.). *Scientific literacy: An international symposium* (pp. 37-68). Kiel, Germany: IPN.
9. Johnson, L. F., Smith, R. S., Smythe, J. T., & Varon, R. K. 2009*. Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time*. Austin, Texas: The New.
10. EDUCAUSE. 2012. *Challenge-Based Learning*, (Online),(https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7080.pdf), diakses 17 Juli 2016.
11. Oluwatelure, T. A. 2012. Investigation into the Scientific Literacy Level of the Nigerian University Undergraduates. *British Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 2 (2): 139-149.
12. Sothayapetch, P., Lavonen, J., & Juuti, K. 2013. A Comparative Analysis of PISA Scientific Literacy Framework in Finnish and Thai Science Curricula. *Science Education International*, 24 (1): 78-97.
13. West, J., Hopper, P. F., & Hamil, B. 2010. Science Literacy: Is Classroom Instruction Enough?. *National Forum of Teacher Education Journal*, 20 (3): 1-6.021
14. Salamon, E. 2007. *Scientific Literacy in Higher Education*. University of Calgary: Commissioned by the Tamaratt Teaching Professorship.
15. Villanueva, M. G. F. 2010. *Integrated Teaching Strategies Model for Improved Scientific Literacy In Second-Language Learners*. Disertasi tidak diterbitkan. Afrika Selatan: Nelson Mandela Metropolitan University.103
16. Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). 2003. *The PISA 2003 Assesment Framework- Mathematic, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*.
17. Laherto, A. 2010. An Analysis of The Educational Significance of Nanoscience and Nanotechnology in Scientific and Technological Literacy. *Science Education International*, 21 (3): 160-175.
18. Dragos, V. Dan Mih, V. 2015. Scientific Literacy in School. *Procedia Social amd Behavioral Science*, 209:167-172.
19. Griffith Institute for Higher education. 2004. *Research Based Learning: Strategies for Succesfully Lingking Teaching and Research.* South Eas Queensland, Australia: University of Griffith.
20. Healey, M. 2005. Lingking Research and Teaching: ExploringDisciplinary Spaces and the Role of Inquiry-Based Learning. Dalam Barnet, R (Ed*). Reshaping the University: New Relationship Between Research, Scholarship and Teaching* (hlm.67-68). New York: McGraw Hill/Open University Press
21. Fernate, A., Surikova, S., D., & Romero, C. S. 2009. *Research-Based Academic Studies: Promoting of the Quality of Learning Outcomes in Higher Education?.* 84
22. Widajati, D. T., Luknanto, D., Rahayuningsih, E., Sutapa, G., Harsono, Sancayaningsih, R. P., & Sajarwa. 2010. *Pedoman Umum Pembelajaran Berbasis Riset*. Yogyakarta: UGM
23. Breen, E. & Fallon, H. 2005. Developing Student Information Literacy to Support Project and Problem-Based Learning. Dalam Barrett, T. I., Labhrainn, M., & Fallon, H. (Eds.), *Handbook of Enquiry & Problem Based Learning* (hlm. 179-188). Galway: CELT.
24. Eskola, E. 2005. Information Literacy of Medical Students Studying in the Problem-Based and Traditional Curriculum. *Information Research*, 10 (2).
25. Tanzanian Pilot Study. *Italics*, 5 (1).
26. Crebert, G., Patrick, C.-J., Cragnolini, V., Smith, C., Worsfold, K., & Webb, F. 2011a. *Information Literacy Toolkit*, (Online), (https: //www.griffith.edu.au/\_\_data/assets/pdf\_file/0008/290870/Teamwork-skills.pdf), diakses 17 Juli 2016.
27. Cook, P. & Walsh, M. 2012. Collaboration and Problem-Based Learning *Communications in Information Literacy,* 6 (2): 59-72.
28. Wenger, K. 2014. Problem-Based Learning and Information Literacy. *Pennsylvania Libraries: Research & Practice*, 2 (2): 142-154.
29. Santharooban, S. & Premadasa, P. G. 2015. Development of an Information Literacy Model for Problem Based Learning*. Annals of Library and Information Studies*, 62 (2015): 138-144.
30. Munoo, R. & Tan, M. 2015. *Teaching Information Literacy Skills Using Problem-Based Learning: A Case Study of LibQuest at the Li Ka Shing Library, Singapore Management University*. Makalah disajikan pada 4thInternational Problem-based Learning Symposium, Singapura, 18-20 Maret.
31. Hepworth, M & Wema, E., 2006. The Design and Implementation of an Information Literacy Training Course that Integrated Information and Library Science Conceptions of Information Literacy, Educational Theory and Information Behaviour Research: a Tanzanian Pilot Study. *Italics*, 5 (1).
32. Sahoo, N. 2010. Thinking Globally, Working Locally at Gujarat Sciences City. Dalam Emily Schuster (Eds.), *ASTC Dimensions* (hlm. 7)*.* Washington: Association of Science-Technology Centers Inc.
33. Kong, Y. 2009. A Brief Discussion on Motivation and Ways to Motivate Students in English Language Learning. *International Educations Studies*, 2 (2): 145-149.
34. Apple Education. 2008. *Challenge-Based Learning: Take Action and Make a Difference*, (Online),(http://ali.apple.com/cbl/global/files/CBL\_ Paper.pdf.), diakses 17 Juli 2016