

PENERAPAN *LESSON STUDY* DENGAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

**Yeyen Suryani¹, Melasari², Nanung Nurjannah³, Iis Trisno Iskandar⁴,
Oyoh Rokayah⁵, Ibnu Udy Prasetyo⁶**

¹Universitas Kuningan, Indonesia

^{2,3,4,5,6}SMK Negeri 2 Kuningan, Indonesia

e-mail: yeyen.suryani@uniku.ac.id¹, alif180210@gmail.com², nanungnurjannah@gmail.com³,
naghnia@gmail.com⁴, oyoh.rokayah77@gmail.com⁵

Abstract

This research was conducted to solve the main problem faced by the students, their low critical thinking. The objective is to find out the application of lesson study with Problem Based Learning (PBL) to improve critical thinking skills by strengthening the profile of Pancasila students in class X MPLB SMKN 2 Kuningan. There are three stages of activity in implementing lesson study: PLAN, DO (implement), SEE (Reflect). In PLAN activities, the model teacher and other teachers as observers plan a lesson plan, in this case called a teaching module, in accordance with the provisions of the Independent Curriculum. The observers provide input on the teaching modules prepared by the model teacher. In the second stage, namely DO, the model teacher carries out learning using the learning model, namely Problem Based Learning (PBL) which focuses on the activeness of students in learning and solving problems from the topics taught are solved by the students themselves by way of groups up to giving conclusion. The model teacher is only a facilitator in learning. The PBL learning model stimulates students to think critically and opens the students' own insights. The third stage is SEE by reflecting on the learning outcomes that have been carried out by the model teacher by looking at the deficiencies in terms of student learning to be followed up in the next cycle of learning. The results showed that students' critical thinking skills increased with the application of the problem-based learning model through lesson study.

Keywords: *Lesson Study; Problem Based Learning; Critical Thinking Skills*

Abstrak

Permasalahan pada penelitian ini yaitu rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Tujuan penelitiannya yaitu untuk mengetahui penerapan *lesson study* dengan *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan penguatan profil pelajar pancasila pada siswa kelas X MPLB SMKN 2 Kuningan. Kegiatan *Lesson Study* terdiri dari tiga tahapan kegiatan yaitu *PLAN* (merencanakan), *DO* (melaksanakan), *SEE* (Merefleksi). Dalam kegiatan *PLAN* guru model beserta guru lain sebagai observer merencanakan rencana pembelajaran dalam hal ini disebut modul ajar sesuai dengan ketentuan dalam Kurikulum Merdeka. Para observer memberi masukan atas modul ajar yang disusun oleh guru model. Dalam tahapan kedua yaitu *DO*, guru model melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yaitu *Problem Based Learning* (PBL) yang menitik beratkan pada keaktifan peserta didik di dalam pembelajaran dan pemecahan masalah dari topik yang diajarkan dipecahkan oleh peserta didik itu sendiri dengan cara berkelompok sampai dengan memberikan kesimpulan. Guru model hanya sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Model pembelajaran PBL merangsang peserta didik untuk berpikir kritis dan membuka wawasan peserta didik itu sendiri. Tahapan ketiga yaitu *SEE* dengan merefleksi hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan guru model dengan melihat kekurangan dalam hal peserta didik belajar untuk ditindaklanjuti pada pembelajaran siklus selanjutnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dengan penerapan model *problem based learning* melalui *lesson study*.

Kata kunci: *Lesson Study; Problem Based Learning; Kemampuan Berpikir Kritis*

PENDAHULUAN

Siswa SMK Negeri 2 Kuningan pada kelas X Manajemen Perkantoran dan Layanan Bisnis (MPLB) memiliki rasa kurang percaya diri dan masih rendahnya cara berpikir kritis dalam proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran Dasar-dasar Manajemen Perkantoran dan Layanan Bisnis. Hal ini disebabkan oleh kondisi siswa, dimana siswa kelas X pada semester 1 merupakan siswa peralihan dari Sekolah Menengah Pertama (SMP) ke jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Perbedaan jenjang sekolah juga cukup mempengaruhi pola belajar siswa. Kemandirian belajar siswa juga belum nampak dalam proses kegiatan belajar mengajar. Keaktifan serta cara berpikir kritis siswa masih rendah sehingga proses pembelajaran mengalami kepekaman. Model pembelajaran yang dipergunakan guru masih berkuat pada metode dan cara konvensional.

Kreatifitas guru masih rendah sehingga mempengaruhi pula dalam proses pembelajaran. Selain hasil pembelajaran yang diperoleh kurang optimal, siswa yang berada di kompetensi keahlian manajemen perkantoran dan layanan bisnis yang seharusnya dapat disiapkan menjadi siswa yang siap kerja sebagai staf administrasi yang memiliki kreatifitas dan cara berpikir yang kritis nantinya akan menjadi staf administrasi yang pasif dan memiliki kinerja yang rendah.

Tabel 1. Hasil Nilai Pra Penelitian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa
Kelas X MPLB SMK Negeri 2 Kuningan

Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	KKM	Rata-rata Nilai	Kategori Kemampuan
Kemampuan berpikir kritis	75	60	Rendah

Pada tabel 1, memperlihatkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa masih di bawah rata-rata yaitu sebesar 60, sedangkan capaian minimal seharusnya sebesar 75. Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru dan lebih mengarah pada mengingat materi pelajaran dibandingkan dengan memecahkan masalah dalam pembelajaran. Hal ini seharusnya tidak dibiarkan begitu saja. Diperlukan adanya perbaikan untuk dapat meningkatkan kualitas pembelajaran baik itu dari sudut siswa, guru maupun model pembelajaran yang digunakan. Kebanyakan guru dalam mengembangkan pembelajaran dilakukan secara mandiri sehingga apa yang menjadi kelebihan dan kekurangannya sulit untuk diidentifikasi. Begitu juga dengan cara belajar siswa terkadang sulit untuk diidentifikasi sehingga upaya yang harus dilakukan untuk mengembangkan proses pembelajaran pun menjadi banyak kendala.

Menurut Facione (1990), *critical thinking skills* adalah kemampuan yang memungkinkan kita untuk menganalisis dan mempersatukan informasi untuk memecahkan masalah dalam cakupan tertentu. Berpikir kritis merupakan proses menganalisis atau mengevaluasi informasi suatu masalah berdasarkan pemikiran yang logis untuk menentukan keputusan. Pengertian tersebut sejalan dengan pendapat Kuswana (2011) yang menjelaskan bahwa “berpikir kritis merupakan analisis situasi masalah melalui evaluasi potensi, pemecahan masalah, dan sintesis informasi untuk menentukan keputusan”. Selanjutnya Fisher (2008) berpendapat bahwa “berpikir kritis adalah interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi, dan argumentasi”. Sedangkan Desmita (2006) mengemukakan berpikir kritis adalah pemahaman atau refleksi terhadap permasalahan secara mendalam, mempertahankan pemikiran agar tetap terbuka bagi berbagai pendekatan dan perspektif yang berbeda, tidak mempercayai begitu saja

informasi-informasi yang datang dari berbagai sumber (lisan atau tulisan) dan berpikir secara reflektif dan evaluatif.

Fisher (2008) mengemukakan enam indikator berpikir kritis yaitu: (1) mengidentifikasi masalah, (2) mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, (3) menyusun sejumlah alternatif pemecahan masalah, (4) membuat kesimpulan, (5) mengungkapkan pendapat, (6) mengevaluasi argumen. Sedangkan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (1991), berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Indikator kemampuan berpikir kritis yang diturunkan dari aktivitas kritis tersebut adalah mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan, mampu mengungkapkan fakta yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu masalah, mampu memiliki argumen logis, relevan dan akurat.

Lesson study merupakan suatu model pembinaan profesi pendidik melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan, berlandaskan prinsip-prinsip kolegialitas yang saling membantu dalam belajar untuk membangun komunitas belajar. Menurut Perry dkk (2009) menjelaskan bahwa *lesson study* adalah salah satu model pendekatan pengembangan profesi melalui “belajar dari praktek”. Selama *lesson study*, para guru merumuskan tujuan pembelajaran dan pengembangan dalam jangka panjang; secara kolaboratif bekerja pada “penelitian pembelajaran” untuk mencapai tujuan pembelajaran; mengamati; mendokumentasikan dan mendiskusikan respon siswa terhadap pembelajaran; dan meninjau kembali pembelajaran tersebut, serta memperluas pendekatan pembelajaran.

Lewis (2002) menyatakan bahwa *lesson study* memiliki peran yang cukup besar dalam melakukan perubahan secara sistematis. Dinyatakan Lewis bahwa di Jepang *lesson study* memberikan sumbangan terhadap peningkatan sistem pendidikan yang luas. Lewis menguraikan bagaimana hal tersebut dapat terjadi dengan membahas lima jalur yang dapat dicapai *lesson study* yaitu 1) membawa tujuan standard pendidikan ke alam nyata di dalam kelas, 2) menggalakkan perbaikan dengan dasar data, 3) mentargetkan pencapaian berbagai kualitas siswa yang mempengaruhi kegiatan belajar, 4) menciptakan tuntutan mendasar perlunya peningkatan pembelajaran, dan 5) menjunjung tinggi nilai guru. Harapan dari penerapan *lesson study* ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran baik dari sudut pandang siswa, guru maupun model pembelajaran yang digunakan.

Departemen Pendidikan Nasional (2008) secara lebih rinci menjelaskan beberapa manfaat dari penerapan *lesson study*, antara lain: (1) mengurangi keterasingan guru komunitasnya dalam perencanaan, pelaksanaan serta perbaikan pembelajaran; (2) membantu guru untuk mengobservasi dan mengkritisi pembelajaran; (3) memperdalam pemahaman guru tentang materi pelajaran, cakupan dan urutan kurikulum; (4) menciptakan terjadinya pertukaran pemahaman tentang cara berpikir dan belajar siswa; (5) meningkatkan kolaborasi pada sesama guru dalam pembelajaran; (6) meningkatkan mutu pendidik dan mutu pembelajaran; (7) guru memiliki banyak kesempatan untuk membuat ide-ide pendidikan dalam praktik pembelajaran yang bermakna; (8) perbaikan praktik pembelajaran di kelas. Guru dapat mengambil manfaat tersebut dengan melakukan *lesson study* secara berkelanjutan dan bersiklus.

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Dimana model *problem based learning* adalah salah satu model pembelajaran yang digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah yang dialami peserta didik dalam kehidupan sehari-hari baik secara kelompok maupun individu serta memberikan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir yang lebih tinggi. Dalam penelitian Graaff dan Kolmos (2003) menyatakan bahwa PBL didasari latar belakang, harapan dan minat siswa.

Hal ini sangat umum bahwa siswa lebih termotivasi dan bekerja lebih keras dengan PBL dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional. Keunggulan PBL yaitu: 1) siswa dilibatkan pada kegiatan belajar sehingga pengetahuannya benar-benar diserap dengan baik, 2) siswa dilatih untuk dapat bekerja sama dengan siswa yang lain, dan 3) siswa dapat memperoleh pengetahuan dari beberapa sumber.

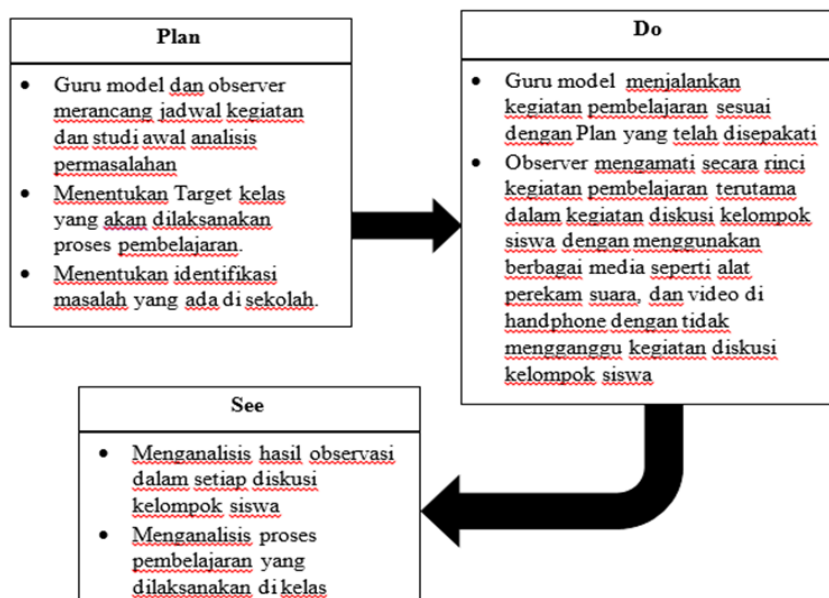
Penelitian Rahayu, dkk (2012) menunjukkan penerapan model *problem based learning* melalui *lesson study* dapat meningkatkan hasil belajar siswa serta sikap ilmiah siswa. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa adalah dengan menghadapkan siswa dengan masalah-masalah kurang terstruktur atau kurang terdefinisi (*ill-structured atau ill-defined problems*) (Rutherford & Ahlgren, 1990). Pembelajaran yang berkualitas ditandai dengan adanya keaktifan dari siswa, kreatifitas dari guru dan pengembangan model pembelajaran yang inovatif.

METODE

Prosedur pelaksanaan *lesson study* dilaksanakan dalam suatu rangkaian kegiatan yang disebut dengan siklus. Tiap siklus terdiri dari 3 tahapan, yaitu tahap pertama *Plan* (merencanakan), tahap kedua *Do* (melaksanakan) dan tahap ketiga yaitu tahap *See* (merefleksi).

Pelaksanaan *lesson study* yang dilaksanakan di SMK Negeri 2 Kuningan diawali dengan berdiskusi dengan guru mitra untuk menganalisis masalah-masalah yang terjadi dalam pembelajaran, analisis masalah pembelajaran dilaksanakan pada tanggal 15-16 juli 2022 jam 10.00, selanjutnya fokus masalah yang akan dipecahkan setelah dilakukan identifikasi yang mendalam antara guru model dengan rekan guru yang lainnya yang berperan sebagai observer. Adapun fokus masalah yang akan dipecahkan yaitu peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Model pembelajaran yang akan dikembangkan yaitu *problem based learning*. Dalam pembelajaran akan menggunakan bahan ajar berupa buku paket, media pembelajaran interaktif yang digunakan yaitu video dan ppt, instrumen yang akan dikembangkan yaitu penilaian berbentuk soal Hots yang mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.



Gambar 1. Alur kegiatan *lesson study* di sekolah

Untuk pengumpulan data selama proses pembelajaran berlangsung dilaksanakan dengan perekaman secara audio visual yang dilakukan oleh operator multimedia yang sudah terlatih. Operator multimedia sebelumnya dilatih untuk bisa menangkap aktivitas-aktivitas yang terjadi selama proses pembelajaran. Teknis perekaman yang dilakukan antara lain :

- a. Proses dokumentasi → Melakukan perekaman segala hal kegiatan dari guru model dan keterlibatan observer pada proses pelaksanaan *lesson study*. Perekaman ruang kelas yang digunakan, serta perekaman media pembelajaran yang telah disepakati antara guru model dan observer yang akan dijadikan instrumen pengumpulan bukti-bukti penelitian.
- b. Proses Observasi → Observer melakukan observasi dalam diskusi kelompok siswa dengan mengisi lembar penilaian observasi berdasarkan indikator pembelajaran kolaboratif seperti aktivitas visual, psikomotorik, oral, mental, dan aktivitas emosional. Observasi yang dilaksanakan kepada guru model yaitu mengenai pelaksanaan tahapan proses pembelajaran yang berbasis *lesson study*. Lembar penilaian observasi dibagikan kepada observer untuk mengamati aktivitas kolaborasi diskusi kelompok siswa. Lembar penilaian berbentuk isian yang sesuai dengan indikator yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. *Plan* (Perencanaan)

Proses perencanaan untuk kegiatan *open class* 1, 2 dan 3 diawali dengan diskusi guru mitra dengan merancang jadwal kegiatan per bulan, melakukan studi awal untuk analisis masalah-masalah pembelajaran di sekolah. Guru mitra menyampaikan analisis masalah-masalah pembelajaran di sekolah dan mengidentifikasi beberapa masalah yang ditemui di sekolah diantaranya motivasi belajar yang rendah, siswa malu menyampaikan pendapatnya, takut salah, kemampuan berpikir kritis yang rendah, pemecahan masalah yang masih rendah dan banyak lagi yang lainnya.

Guru Model untuk *open class* siklus 1, 2 dan 3 yaitu ibu Melasari, S.Pd. Materi pembelajaran ditentukan sesuai dengan materi yang sedang berjalan. pembelajaran selanjutnya Materi untuk *open class* siklus 1 yaitu mengenal pelayanan prima, materi untuk *open class* siklus 2 yaitu hubungan penyedia layanan dan pelanggan, dan materi *open class* siklus 3 yaitu membangun hubungan interpersonal dan budaya pelayanan prima. RPP disusun meliputi tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, model pembelajaran, dan instrumen penilaian.

Langkah-langkah pembelajaran juga meliputi kegiatan pembukaan, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Model pembelajaran menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) yang sesuai dengan sintaknya, mulai dari orientasi siswa kepada masalah, mengorganisasikan siswa, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Bahan ajar disusun untuk menunjang proses pembelajaran. Media pembelajaran, disiapkan melalui pembuatan presentasi menggunakan *Microsoft Power Point/* aplikasi canva. Instrumen pembelajaran seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), soal-soal *post test*, lembar kerja penilaian dirancang agar dapat mencakup ranah kognitif, afektif dan psikomotor.

Dalam perencanaan juga disiapkan untuk proses pendokumentasian untuk kegiatan *open class* siklus 1, 2 dan 3. Peralatan untuk pembuatan video pelaksanaan *open class* siklus 1, 2 dan 3 menggunakan kamera, tripod dan lain-lain.



Gambar 2. Kegiatan *Plan* di SMKN 2 Kuningan

b. Do (Pelaksanaan)

Pelaksanaan *open class* siklus 1 sampai dengan 3, dengan guru model ibu Melasari, S. Pd. menggunakan model pembelajaran *Problem based learning (PBL)*. Penerapan model ini dilaksanakan sesuai dengan perencanaan (*plan*) pada saat menyusun *lesson design* dimana model ini telah disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan. Guru model melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang dimulai dengan pendahuluan berupa kegiatan berdoa, melakukan presensi, menyampaikan tujuan pembelajaran berupa pertanyaan pemantik, memberikan motivasi, dan memberikan pretest untuk mengukur sejauh mana pemahaman peserta didik terkait materi yang akan dipelajari. Dilanjutkan dengan kegiatan inti, dimana guru memaparkan materi, menampilkan sebuah kasus terkait materi dan peserta didik secara berkelompok melakukan diskusi untuk mengidentifikasi video yang telah ditayangkan kemudian mencari solusi terkait video tersebut. Peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber kemudian mempresentasikannya di depan kelas. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan kegiatan penutup, dimana guru dan peserta didik membuat kesimpulan secara bersama-sama, kemudian peserta didik melakukan *post test*, guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya dan ditutup dengan doa.



Gambar 3. Kegiatan *Open class* di SMKN 2 Kuningan



Gambar 4. Guru lain sedang melakukan observasi kepada siswa

c. *See* (Diskusi dan refleksi)

Kegiatan *see* dilaksanakan setelah pelaksanaan *open class* siklus 1, 2 dan 3. Guru model menyampaikan refleksi pelaksanaan pembelajaran. Kemudian observer menyampaikan hasil pengamatan proses diskusi kelompok peserta didik berupa temuan-temuan yang dapat digunakan untuk perbaikan proses pembelajaran selanjutnya. Guru model beserta observer menyusun kesimpulan bahwa dalam proses pembelajaran, ditemukan beberapa masalah diantaranya :

1. Peserta didik cenderung malu dalam mengemukakan pendapatnya dalam diskusi kelompok
2. Beberapa peserat didik masih ada yang kurang fokus dalam proses diskusi dikarenakan kurangnya pemahaman terhadap materi
3. Peserta didik kesulitan dalam menjalin komunikasi dengan peserta didik lain
4. Peserta didik kurang berani dalam mempresentasikan hasil diskusinya, karena peserta didik beranggapan bahwa hasil diskusinya belum optimal

Proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dari *open class* 1, 2 dan 3 tampak adanya perubahan dalam proses berpikir kritis peserta didik dalam upaya mereka memecahkan masalah dalam materi terkait. Peserta didik cenderung sudah mulai menunjukkan keberanian dalam mengeluarkan pendapatnya dalam diskusi kelompok, serta berperan aktif dalam kelompoknya masing-masing. Dalam melakukan presentasi dalam pembelajaran pun peserta didik sudah menunjukkan kepercayaan dirinya dengan baik. Peserta didik sudah mulai fokus dalam berdiskusi memecahkan masalah.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Hernita Pasongli, Fatma Hamid, Eva Marthinu & Naomi Atua (2021) dengan judul penelitian Pembelajaran *Lesson Study* dalam Meningkatkan Aktivitas Kolaborasi Antar Siswa, bahwa aktivitas kolaborasi antar siswa sangat baik saat pelaksanaan *lesson study*. Jadi *Lesson study* dapat meningkatkan kompetensi guru yang pada akhirnya mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran menjadi lebih baik lagi serta berdampak pada hasil belajar siswa yang meningkat, selain itu kemampuan berpikir siswa akan terbentuk dengan baik melalui proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru di kelas.



Gambar 5. Kegiatan *See* di SMKN 2 Kuningan

KESIMPULAN

Kegiatan *lesson study* yang diterapkan dalam proses pembelajaran untuk peserta didik di kelas X MPLB SMK Negeri 2 Kuningan dengan menerapkan *plan-do-see* dimana model pembelajaran yang diterapkan yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa artinya kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui kegiatan *lesson study*.

DAFTAR PUSTAKA

- Desmita. (2006). *Psikologi Perkembangan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Ennis, R.H. (1991). *Goals for a Critical Thinking*. Illinois Critical Thinking Project: University Illinois.
- Facione. (1990). *Critical Thinking :A Statement Of Expert Consensus For Purposes Of Educationnal Assesment And Instruction*. California Academic Press.
- Fisher, A. (2008). *Berpikir Kritis*. Jakarta: Erlangga.
- Graaff, Erik De & Anette Kolmos. (2003). “Characteristics of Problem-Based Learning”, *Internasional Jurnal Engng/Vol.19, No. 5, 657-662*.
- Hernita Pasongli , Fatma Hamid , Eva Marthinu & Naomi Atua. (2021). Pembelajaran *Lesson Study* dalam Meningkatkan Aktivitas Kolaborasi Antar Siswa. *Phinisi Integration Review Vol. 4, No.2, Juni 2021 Hal 259-267*
- Kuswana, W.S. (2011). *Taksonomi Berpikir*. Bandung: Rosda.
- Lewis, C. (2022). Does Lesson Study Have a Future in the United State? *Nagoya Journal of Educational dan Human Development. Januari No. 1:1-23*.
- Perry, R., Lewis, C., Friedkin, S. And Baker, E. (2009). *Teachers Knowledge Development During Lesson Study: Impact of Toolkit-Supported Lesson Study on Teachers Knowledge of Mathematics for Teaching. Paper presented at AERA. March 24,1009, San Diego*.
- Program Perluasan *Lesson Study* untk Penguatan LPTK. (2008). *Panduan Pelaksanaan Lesson Study di LPTK*. Direktorat Ketenagaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Rahayu, dkk, (2012). Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu dengan Menggunakan Model *Problem Base Learning* Melalui *Lesson Study*. *Jurnal Pendidikan.JPII 1 (1) (2012) 63-70*
- Rutherford, F. J. & Ahlgren, A. (1990). *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press.