

Pengaruh Strategi *Problem Based Learning* dan *Group Investigation* terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMAN 1 Na IX-X

Syahraini Ritonga*

FKIP Universitas Al Washliyah Labuhanbatu, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Al Washliyah Labuhanbatu, Rantauprapat, Indonesia

*Email: syahraini.rtg@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi *problem based learning*, *group investigation* dan pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar siswa SMAN 1 NA IX-X. Metode penelitian menggunakan metode quasi eksperimental dengan sampel penelitian sebanyak 3 kelas yang ditentukan dengan teknik *cluster random sampling*. Kelas A dibelajarkan dengan strategi *problem based learning*, kelas B dibelajarkan dengan strategi *group investigation*, dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan strategi pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian menggunakan tes hasil belajar sebanyak 30 soal dalam bentuk pilihan berganda. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis kovariat (Anacova) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan bantuan SPSS 22.0. Hasil penelitian menunjukkan: ada pengaruh yang signifikan antara penggunaan strategi pembelajaran *problem based learning*, strategi pembelajaran *group investigation* dan pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar siswa SMAN 1 Na IX-X. Hasil belajar biologi siswa yang dibelajarkan dengan strategi pembelajaran *problem based learning* $85,94 \pm 5,54$ ($\bar{X} \pm SD$) secara signifikan lebih tinggi dibandingkan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan strategi pembelajaran *group investigation* $80,56 \pm 4,78$ ($\bar{X} \pm SD$) dan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan strategi konvensional $69,78 \pm 5,22$ ($\bar{X} \pm SD$).

Kata Kunci: Hasil Belajar, Strategi *Problem Based Learning*, Strategi *Group Investigation*, Pembelajaran Konvensional.

ABSTRACT

This research aims to investigate the influence problem based learning strategy, group investigation strategy and conventional learning strategy on student's learning achievement in SMAN 1 NA IX-X. The method of this research using a quasi-experiment study with 3 classes samples were determined by cluster random sampling technique. Class A was taught by using problem based learning strategy, class B was taught by using group investigation strategy, and control class was taught by using conventional learning strategy. The instrument of the research using the test of learning achievement consist of 30 in the form of multiple-choice questions. Data analysis technique using analysis of covariants ($\alpha = 0,05$) by using SPSS 22.0. The results of this study showed that there is a significant effect between the using of problem based learning strategy, group investigation strategy and conventional learning strategy toward the student's learning achievement in SMAN 1 Na IX-X. The students achievement taught *problem based learning* $85,94 \pm 5,54$ is significantly higher than the learning achievement of students taught with *group investigation* strategy $80,56 \pm 4,78$ and learning achievement of students taught conventional strategy is *group investigation* $80,56 \pm 4,78$.

Keywords: , Learning Achievement, *Problem Based Learning* strategy, *Group Investigation* Strategy, Conventional Learning Strategy.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha membina dan mengembangkan pribadi manusia yang berlangsung secara bertahap. Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana dalam mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara (UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional).

Berdasarkan hasil observasi awal dan komunikasi langsung dengan guru bidang studi biologi di SMA Negeri 1 Na IX-X diketahui bahwa dalam pembelajaran siswa masih minim aktivitas bertanya, menjawab, menanggapi dan mengemukakan pendapat, menalar, belum terbiasa menyelesaikan suatu masalah dengan baik, dan mencoba mengambil suatu kesimpulan secara induksi dan deduksi masih sangat kurang dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Guru juga masih menggunakan strategi pembelajaran yang didominasi ceramah sehingga proses pembelajaran berlangsung satu arah, siswa mendengarkan dan mencatat, sekali-kali bertanya dan menjawab pertanyaan guru.

Problem-based learning adalah sebuah pendekatan yang menantang siswa untuk bekerja secara kooperatif dalam kelompok untuk mencari solusi pada permasalahan dunia nyata dan untuk mengembangkan kemampuan menjadi pembelajar mandiri. Pembelajaran lebih *student-centred*. Pembelajaran bersifat aktif daripada pasif. Guru memainkan beberapa peran termasuk pengajar, fasilitator, dan pelatih. Selain itu, pendekatan ini membiarkan siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menganalisis dan mengatasi masalah dunia nyata yang kompleks, bekerja secara kooperatif dalam kelompok, dan berkomunikasi secara lisan dan tulisan (Akçay, 2009).

Group investigation merupakan salah satu bentuk pembelajaran kooperatif yang mementingkan adanya kerja sama dalam kelompok. *Group investigation* menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa dengan melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Strategi pembelajaran *group investigation* menuntut peserta didik mempunyai kemampuan yang baik dalam keterampilan proses kelompok maupun berkomunikasi.

Strategi Problem Based Learning

Dilihat dari aspek psikologi belajar, strategi pembelajaran berbasis masalah bersandar pada psikologi kognitif yang berangkat dari asumsi bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman. Belajar bukan semata-mata proses menghafal sejumlah fakta, tetapi suatu proses interaksi secara sadar antara individu dengan lingkungannya. Melalui proses ini sedikit demi sedikit siswa akan berkembang secara utuh. Artinya, perkembangan siswa tidak hanya terjadi pada aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif dan psikomotor melalui penghayatan secara internal akan problema yang dihadapi (Sanjaya, 2009)

Problem-based learning (PBL) adalah sebuah cara yang berpengaruh bagi pembelajaran berbasis penemuan dimana siswa menggunakan permasalahan yang autentik sebagai konteks untuk sebuah investigasi yang mendalam dari apa yang mereka butuhkan dan apa yang mereka ketahui. *Problem-based learning* adalah sebuah pendekatan yang menantang siswa untuk bekerja secara kooperatif dalam kelompok untuk mencari solusi pada permasalahan dunia nyata dan untuk mengembangkan kemampuan menjadi pembelajar mandiri. Pembelajaran lebih *student-centred*. Pembelajaran bersifat aktif daripada pasif. Guru memainkan beberapa peran termasuk pengajar, fasilitator, dan pelatih. Selain itu, pendekatan ini membiarkan siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menganalisis dan mengatasi masalah dunia nyata yang kompleks, bekerja secara kooperatif dalam kelompok, dan berkomunikasi secara lisan dan tulisan.

Sebagai suatu strategi pembelajaran, menurut Sanjaya (2009), strategi pembelajaran *problem based learning* memiliki beberapa kelebihan, antara lain: 1) Strategi pembelajaran *problem based learning* merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran; 2) dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa; 3) dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa; 4) dapat

membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata; 5) dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan, di samping itu juga dapat mendorong untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya; 6) bisa memperlihatkan kepada siswa bahwa mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja; 7) dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa; 8) dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru; 9) dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata; dan 10) dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Strategi pembelajaran berbasis masalah biasanya terdiri dari lima tahapan utama. Menurut Arends (2008), kelima fase (tahapan) pembelajaran berbasis masalah yang dibutuhkan dari guru adalah: (1) Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada siswa; (2) Mengorganisasikan siswa untuk meneliti/belajar; (3) Membantu investigasi mandiri dan kelompok; (4) Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya; (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah.

Strategi Group Investigation

Menurut Sharan dan Sharan (1992) (dalam Slavin, 2008) Investigasi Kelompok merupakan suatu perencanaan pengorganisasian kelas secara umum dimana siswa bekerja dalam kelompok kecil menggunakan inkuiri kooperatif, diskusi kelompok, dan perencanaan kooperatif dan proyek. Dalam metode ini, guru membentuk kelompok siswa yang terdiri dari dua sampai enam orang. Langkah selanjutnya adalah membagi tugas-tugas menjadi tugas individu yang berbeda, dan melakukan kegiatan yang diperlukan untuk mempersiapkan laporan kelompok. Masing-masing kelompok kemudian mempresentasikan penemuannya di depan kelas.

Strategi *group-investigation* memiliki enam langkah pembelajaran (Slavin, 1995), yaitu: (1) *grouping* (menetapkan jumlah anggota kelompok, menentukan sumber, memilih topik, merumuskan permasalahan), (2) *planning* (menetapkan apa yang akan dipelajari, bagaimana mempelajari, siapa melakukan apa, apa tujuannya), (3) *investigation* (saling tukar informasi dan ide, berdiskusi, klarifikasi, mengumpulkan informasi, menganalisis data, membuat inferensi), (4) *organizing* (anggota kelompok menulis laporan, merencanakan presentasi laporan, penentuan penyaji, moderator, dan notulis), (5) *presenting* (salah satu kelompok menyajikan, kelompok lain mengamati, mengevaluasi, mengklarifikasi, mengajukan pertanyaan atau tanggapan), dan (6) *evaluation*.

Pembelajaran Konvensional

Strategi pembelajaran konvensional merupakan bentuk dari pembelajaran yang berorientasi pada guru, karena dalam strategi ini guru sangat mendominasi kegiatan. Dalam penggunaan strategi pembelajaran konvensional terdapat beberapa prinsip yang harus diperhatikan antara lain: (1) berorientasi pada tujuan; (2) proses pembelajaran menggunakan prinsip komunikasi; (3) prinsip kesiapan; dan (4) prinsip berkelanjutan.

Sama halnya dengan pembelajaran-pembelajaran lainnya, pembelajaran konvensional memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan pembelajaran konvensional, diantaranya: (1) dapat menampung kelas yang jumlahnya besar; (2) guru dapat memberikan tekanan pada hal-hal tertentu misalnya rumus atau konsep yang dianggap penting; dan (3) dapat menutupi kekurangan karena ketidaktersediaan buku pelajaran atau alat bantu. Kekurangan dari strategi pembelajaran konvensional, antara lain: (1) siswa lebih terfokus untuk membuat catatan; (2) pembelajaran berjalan monoton sehingga membosankan dan membuat siswa pasif; (3) kesalahan yang diajarkan guru adalah kesalahan yang didapat oleh siswa; dan (4) pengetahuan dan kemampuan siswa sebatas pengetahuan yang diberikan guru.

Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Hasil belajar tampak sebagai terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa yang dapat diukur

dalam bentuk perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan. Perubahan tersebut dapat diartikan terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dibandingkan dengan yang sebelumnya. Hasil belajar adalah tolak ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat keberhasilan siswa dalam mengetahui dan memahami suatu mata pelajaran. (Hamalik, 2008)

Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama yakni faktor dari dalam diri siswa dan faktor yang datang dari luar diri siswa atau faktor lingkungan. Faktor dari dalam diri siswa terutama yang menyangkut kemampuan yang dimiliki siswa. Faktor ini besar sekali pengaruhnya terhadap hasil belajar yang akan dicapai. Berkaitan dengan faktor dari dalam diri siswa, selain faktor kemampuan, ada juga faktor lain yaitu motivasi, minat, perhatian, sikap, kebiasaan belajar, ketekunan, kondisi sosial ekonomi, kondisi fisik dan psikis. Salah satu faktor lingkungan yang paling dominan mempengaruhi hasil belajar adalah kualitas pengajaran. Kualitas pengajaran adalah tinggi rendahnya atau efektif tidaknya proses pembelajaran dalam mencapai tujuan instruksional.

Selain faktor dari dalam diri dan faktor lingkungan, ada faktor lain yang turut menentukan hasil belajar siswa yaitu faktor pendekatan belajar. Ini berkaitan dengan upaya belajar yang dilakukan siswa yang meliputi strategi dan metode pembelajaran. (Angkowo dan Kosasih, 2007).

Metode Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Na IX-X pada semester genap tahun pembelajaran 2018/2019 sebanyak 6 kelas dengan jumlah 176 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling* yang berjumlah 96 siswa yang terbagi dalam 3 kelas. Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimen semu (*quasi eksperimental research*). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain eksperimen dengan *pretest-posttest control group design*.

Tabel 3.1. *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
A	T	X ₁	T
B	T	X ₂	T
C	T	X ₃	T

Keterangan:

X₁ : Perlakuan dengan strategi *problem based learning*
 X₂ : Perlakuan dengan strategi *group investigation*
 X₃ : Perlakuan dengan strategi konvensional
 T : Hasil belajar siswa

Teknik Analisis Data

Sebelum pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat terhadap data yang dikumpulkan yaitu dengan menggunakan uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan pendekatan *Kolmogorov-Smirnov*. Uji homogenitas data dilakukan dengan pendekatan *Levene's Test*. Setelah prasyarat terpenuhi selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis penelitian dengan menggunakan Analisis Kovariat (ANACOVA) pada taraf $\alpha = 5\%$. Apabila hasil uji statistik menunjukkan pengaruh yang signifikan, maka analisis dilanjutkan dengan uji *Tukey's*. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *SPSS.22.0 for windows*.

2. PEMBAHASAN

Data hasil belajar siswa dikumpulkan dalam dua tahap yaitu pretes dan postes. Hasil pretes siswa yang dibelajarkan dengan strategi *problem based learning* diperoleh nilai tertinggi sebesar 53 dan nilai terendah 23 dengan rata-rata dan standar deviasi $32,53 \pm 7,44$ ($\bar{X} \pm SD$) dan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* memiliki sebaran data yang berdistribusi normal ($Z = 0,146$; $P = 0,80$). Hasil pretes siswa yang dibelajarkan dengan strategi *group investigation* diperoleh nilai tertinggi 53 dan terendah 23 dengan rata-rata nilai standar deviasi $32,16 \pm 7,14$ ($\bar{X} \pm SD$) serta memiliki sebaran data yang berdistribusi normal ($Z = 0,140$; $P = 0,112$). Hasil pretes siswa dengan strategi pembelajaran konvensional diperoleh nilai tertinggi 40 dan terendah 23 dengan rata-rata nilai dan standar deviasi $31,19 \pm 6,21$ ($\bar{X} \pm SD$) serta memiliki sebaran data berdistribusi normal ($Z = 0,141$; $P = 0,107$).

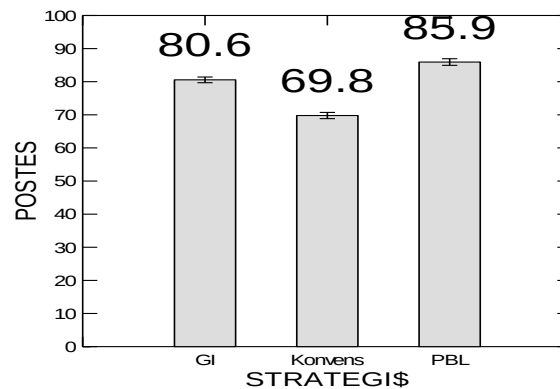
Hasil postes siswa dengan strategi *problem based learning* diperoleh nilai tertinggi sebesar 93 dan terendah 73 dengan rata-rata dan nilai dan standar deviasi $85,94 \pm 5,54$ ($\bar{X} \pm SD$) serta data memiliki sebaran data berdistribusi normal ($Z = 0,143$; $P = 0,92$). Hasil postes siswa dengan strategi *group investigation* diperoleh nilai tertinggi sebesar 90 dan terendah 73 serta rata-rata nilai dan standar deviasi $80,56 \pm 4,78$ ($\bar{X} \pm SD$) serta data memiliki sebaran yang berdistribusi normal ($Z = 0,149$; $P = 0,70$). Hasil postes siswa dengan strategi pembelajaran konvensional diperoleh nilai tertinggi 77 dan terendah 40 serta rata-rata nilai dan standar deviasi $69,78 \pm 5,22$ ($\bar{X} \pm SD$) serta data memiliki sebaran ($Z = 0,142$; $P = 0,101$). Selanjutnya hasil uji homogenitas data hasil belajar siswa dengan menggunakan uji *Levene's Test* menunjukkan variasi data antara ketiga kelompok sampel dalam populasi adalah homogen ($F = 0,343$; $P = 0,711$).

Pengujian hipotesis dilakukan dengan teknik Analisis Kovariat (Anacova) untuk data hasil belajar siswa. Hasil analisis kovariat (Anacova) dengan bantuan SPSS 22.0 menunjukkan bahwa strategi pembelajaran secara signifikan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa ($F = 84,878$; $P = 0,000$). Selanjutnya hasil uji *Tukey's* menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan strategi *problem based learning* $85,94 \pm 5,54$ ($\bar{X} \pm SD$) berbeda secara signifikan dibandingkan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan strategi *group investigation* $80,56 \pm 4,78$ ($\bar{X} \pm SD$) dan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan strategi konvensional $69,78 \pm 5,22$ ($\bar{X} \pm SD$).

Tabel 3.1. Perbedaan Hasil Belajar Siswa SMAN 1 Na IX-X

Hasil Belajar					
	Strategi	N	Subset		
			1	2	3
Tukey HSD ^{a,b}	Konvens	32	69.78		
	GI	32		80.56	
	PBL	32			85.94
	Sig.		1.000	1.000	1.000
Tukey B ^{a,b}	Konvensional	32	69.78		
	GI	32		80.56	
	PBL	32			85.94

Perbandingan hasil belajar siswa dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 3.1. Pengaruh Strategi *Problem Based Learning*, *Group Investigation*, dan Pembelajaran Konvensional terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 1 Na IX-X.

Berdasarkan hasil analisis dengan Anacova diketahui bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak sehingga disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan strategi *problem based learning*, *group investigation*, dan strategi pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar siswa di SMA Negeri 1 Na IX-X. Selanjutnya hasil uji lanjut dengan menggunakan uji *Tukey's* menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan strategi *problem based learning* berbeda secara signifikan dibandingkan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan strategi *group investigation* dan dengan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Bilgin (2009) dalam penelitiannya mengamati pengaruh strategi *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada segi konseptual dan kuantitatif tentang konsep gas di Universitas Negeri Turki menunjukkan hasil prestasi belajar siswa pada segi konseptual yang dibelajarkan dengan PBL lebih baik daripada yang dibelajarkan dengan pembelajaran tradisional. Guru memainkan beberapa peran termasuk pengajar, fasilitator, dan pelatih. *Problem-based learning* adalah sebuah pendekatan yang menantang siswa untuk bekerja secara kooperatif dalam kelompok untuk mencari solusi pada permasalahan dunia nyata dan untuk mengembangkan kemampuan menjadi pembelajar mandiri. Pembelajaran lebih *student-centred*. Pembelajaran bersifat aktif daripada pasif. pendekatan ini membiarkan siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menganalisis dan mengatasi masalah dunia nyata yang kompleks, bekerja secara kooperatif dalam kelompok, dan berkomunikasi secara lisan dan tulisan (Akçay, 2009). Lebih lanjut Dahar (dalam Hamdani, 2011) menjelaskan bahwa pengetahuan yang diperoleh dengan cara demikian mengandung berbagai kebaikan, yaitu pengetahuan itu bertahan lama atau dapat diingat dalam waktu lama dan lebih mudah diingat apabila dibandingkan dengan pengetahuan yang dipelajari dengan cara lain, misalnya dengan metode ceramah.

Zabit (2010) juga menyatakan bahwa pendekatan pendidikan *problem based learning* dikenal memiliki dampak positif maksimum dalam menghasilkan lulusan dengan kompetensi profesional dalam banyak disiplin ilmu pendidikan. Lebih lanjut penelitian Ata (2012) menyimpulkan bahwa hasil belajar tentang polusi lingkungan yang dibelajarkan dengan strategi pembelajaran *problem based learning* lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan dengan strategi pembelajaran *inquiry*. Menurut penelitian Angkat (2012) menyimpulkan bahwa siswa yang dibelajarkan dengan strategi *group investigation* memiliki keterampilan proses sains, sikap ilmiah dan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan strategi tradisional.

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian statistik dan teori-teori yang ada terbukti bahwa kelompok siswa yang dibelajarkan dengan strategi pembelajaran *problem based learning* dapat memberikan hasil belajar yang lebih baik.

3. SIMPULAN

Hasil belajar biologi siswa kelas X SMAN 1 Na IX-X yang dibelajarkan dengan strategi *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan strategi pembelajaran *group investigation* dan strategi pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Akçay, B., 2009. Problem-Based Learning in Science Education. *Turkish Science Education*. 6(1): 26-36.
- Angkat, A. 2012. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Terhadap Keterampilan Proses Sains, Sikap Ilmiah, dan Hasil Belajar Siswa Tentang Ekologi di SMK Negeri 1 Penanggalan Kota Subulussalam*. Tesis tidak diterbitkan. Medan: Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan.
- Angkowo, R., dan A. Kosasih, (2007), *Optimalisasi Media Pembelajaran*, Grasindo: Jakarta.
- Arends, I.A. (2008). *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ata, K. 2012. *Perbandingan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa tentang Polusi Lingkungan Melalui Penerapan Strategi Pembelajaran PBL dan Inquiry di SMK Negeri 4 Lhokseumawe*. Tesis tidak diterbitkan . Medan: Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan.
- Bilgin, I. 2009. The Effects of Problem-Based Learning Instruction on University Students' Performance of Conceptual and Quantitative Problems in Gas Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2009, 5(2): 153-164.
- Hamalik, Oemar, (2008), *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, Bumi Aksara: Jakarta.
- Sanjaya, W. 2009. *Starategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Slavin, R.E. 2008. *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Zabit, M. N. M. 2010. Problem-Based Learning On Students'Critical Thinking Skills In Teaching Business Education In Malaysia: A Literature Review. *American Journal of Business Education*. 3(6): 19-32.