

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* MENGGUNAKAN *MIND MAP* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH FISIKA SISWA SMA

¹Novita, ²Nurdin Bukit, ²Makmur Sirait

¹SMA Negeri 2 Bandar

²Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Medan
email: novita@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, menganalisis apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah yang dibelajarkan dengan model *problem based learning* menggunakan *mind map* lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semudengan desain *two group pretest-posttest design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 2 bandar semester I tahun ajaran 2017/2018. Sampel penelitian diambil secara acak yang terdiri dari 64 siswa. Kelas X MIPA-1 adalah kelas eksperimen, terdiri dari 32 siswa dengan pembelajara model *problem based learning* menggunakan *mind map*. Kelas X MIPA-3 adalah kelas kontrol terdiri dari 32 siswa menggunakan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian menggunakan tes essay kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah yang telah dinyatakan valid. Analisis data menggunakan uji t statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah menggunakan pembelajaran konvensional adalah 61,09 dan 61,88 berada dikategori rendah sedangkan siswa yang menerapkan model *problem based learning* menggunakan *mind map* masing-masing adalah 75,78 dan 77,56 berada pada kategori sedang. Hasil pengujian hipotesis menggunakan *independent sample t-test* menunjukkan bahwa masing-masing nilai signifikansi ($\text{sig} < 0,05$ yaitu 0,00 maka H_0 ditolak, artinya bahwa kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah siswa dibelajarkan model *problem based learning* menggunakan *mind map* lebih baik daripada pembelajaran konvensional, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat efek model *problem based learning* menggunakan *mind map* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah.

Kata kunci: *Model Problem Based Learning, mind map, Kemampuan Beripikir Kritis, Keterampilan Pemecahan Masalah*

THE EFFECT OF *PROBLEM BASED LEARNING* MODEL USING *MIND MAP* ON CRITICAL THINKING ABILITY AND PROBLEM SOLVING SKILL ON HIGH SCHOOL STUDENTS

¹Novita, ²Nurdin Bukit, ²Makmur Sirait

¹SMA Negeri 2 Bandar

²Magister of Physic Education Department, Universitas Negeri Medan
email: novita@gmail.com

Abstract. This study aims to analyze the critical thinking skills and problem-solving skills, analyzing whether the improvement of critical thinking skills and problem-solving skills that are taught by the problem-based learning model using mind map better than students who are taught by conventional learning. This research is a quasi-experimental research with two group pretest-posttest design. The research population is all students of class X SMA Negeri 2 Bandar (senior high school) in first semester, academic year 2017/2018. The study sample was taken randomly consisting of 64 students. Class X MIPA-1 is an experimental class, consisting of 32 students with learning problem model learning using mind map. Class X MIPA-3 is a control class consisting of 32 students using conventional learning. The research instrument uses essay test of critical thinking skills and problem-solving skills that have been declared valid. Data analysis using statistical t-test. The results showed that the average value of critical thinking skills and problem-solving skills using conventional learning was 61.09 and 61.88 were in a low category while the students applying the problem-based learning model using mind map were 75.78 and 77.56 are in the moderate category. The result of hypothesis testing using independent sample t-test shows that each significance value (sig) <0.05 is 0.00 then H_0 is rejected, it means that the skills of critical thinking and problem-solving skills of students who are treated with problem-based learning model using mind map is better than conventional learning, so it can be concluded that there is the effect of problem based learning model using mind map to improve critical thinking skills and problem-solving skills.

Keywords: *Problem based learning model, mind map, critical thinking skills, problem-solving skills.*

PENDAHULUAN

Pendidikan juga erat kaitannya dengan IPTEK. Berkembangnya pendidikan sudah pasti akan berpengaruh terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Menurut Eldie (2013), Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini tidak dapat terlepas dari kemajuan ilmu fisika yang banyak menghasilkan temuan baru dalam bidang sains dan teknologi. Fisika dalam hal ini ditempatkan sebagai salah satu mata pelajaran yang penting karena salah satu syarat penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi berhubungan dengan ilmu pengetahuan alam (IPA) yang didalamnya termasuk fisika. Hal ini berarti ilmu fisika memiliki peran penting dalam kemajuan IPTEK..

Fisika merupakan salah satu pembelajaran sains memiliki peranan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan di dunia pendidikan, mengajak siswa untuk berpikir aktif dan kreatif dan berperan penting dalam membentuk karakter seseorang yaitu karakter

berpikir kognitif, afektif dan psikomotorik yang berasaskan sikap pengetahuan yang tinggi dalam memecahkan suatu fenomena alam. Belajar fisika membutuhkan penyelesaian masalah. Hal ini ditegaskan oleh Santyasa (2009) yang menyatakan upaya pemecahan masalah dan pengaplikasian pengetahuan bermakna harus mendahulukan sikap positif dan upaya untuk memahaminya.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMA Negeri 2 Bandar Kabupaten Simalungun, kegiatan pembelajaran di dalam kelas juga memiliki permasalahan yang sama yaitu masih berpusat pada guru. Pelaksanaan pembelajaran yang terjadi di sekolah adalah guru menyampaikan materi lebih dominan menggunakan pembelajaran langsung yang diakhiri dengan penugasan-penugasan. Selain itu proses pembelajaran lebih sering dilakukan di dalam kelas.

Berdasarkan wawancara peneliti dengan guru bidang studi fisika di SMA Negeri 2 Bandar yang dilaksanakan pada tanggal 9 Januari 2018, diperoleh nilai rata-rata ujian fisika siswa semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 adalah 65. Ketuntasan Kompetensi Minimal (KKM) di

sekolah tersebut untuk mata pelajaran fisika adalah 70. Guru juga mengatakan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal menurut tingkat kesulitannya masih di level $C_1 - C_3$ dengan presentase sekitar 40%, sedangkan untuk soal tingkat tinggi C_4 s.d. C_6 hanya berkisar 25% saja. Dalam mengerjakan soal-soal fisika yang diberikan guru, siswa lebih sering langsung menggunakan persamaan matematis tanpa melakukan analisis, menebak rumus yang digunakan dan menghafal contoh soal yang telah dikerjakan untuk mengerjakan soal-soal lain. Siswa masih sering menggunakan pendekatan yang melibatkan proses mengingat dan perhitungan rutin dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Siswa juga mempunyai kelemahan dalam aspek-aspek menuangkan, menyatakan, konsep-konsep fisika, pemecahan masalah dan hubungan diantaranya kedalam bentuk fisika baru yang beragam yaitu dalam bentuk kata-kata (teks tulis), gambar, aplikasi, atau wujud konkret dalam penyelesaian soal dengan mengurutkan hal-hal yang diketahui, ditanyakan, kemudian dijawab.

Dari hasil wawancara tersebut, beberapa kendala pun ditemukan dalam proses pembelajaran. Pertama, pembelajaran fisika banyak mengandung prinsip, konsep, dan teori yang abstrak sulit dipahami oleh siswa. Kedua, siswa kurang optimal saat mengikuti pembelajaran sehingga menyebabkan kurang seimbang kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik siswa. Sebagian besar dari siswa juga tidak mampu menghubungkan antara apa yang dipelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut akan dimanfaatkan atau dipergunakan. Tentu saja hal tersebut cenderung membuat siswa terbiasa menggunakan sebagian kecil saja dari potensi atau kemampuan pikirnya dan menjadikan siswa malas untuk berpikir serta terbiasa malas berpikir mandiri, yang menyebabkan kemampuan memecahkan masalah siswa kurang. Ketiga, kemampuan berpikir kritis yang terlihat dalam proses pembelajaran hanya aspek bertanya dan menjawab pertanyaan dari guru dan frekuensinya masih kecil. Keempat, pemilihan model pembelajaran dan metode pembelajaran yang dibelajarkan tidak sesuai dengan materi belajar. Dari beberapa kendala tersebut mengakibatkan banyak siswa yang memperoleh hasil belajar kurang dari batas ketuntasan dan kemampuan berpikir kritis siswa kurang baik. Siswa masih kurang terampil memecahkan suatu permasalahan. Siswa hanya menggunakan satu buku sumber. Siswa tidak berusaha mencari referensi lain untuk memperkaya pembahasannya dalam menyelesaikan tugasnya.

Mengkaji permasalahan yang dihadapi di SMA Negeri 2 Bandar maka perlu dilakukan upaya antara lain berupa perbaikan strategi

pembelajaran yaitu model pembelajaran yang diharapkan mempermudah siswa dalam berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah sehingga tercapai hasil yang lebih maksimal. Model pembelajaran dan media peraga merupakan kunci kualitas pembelajaran. Desain model pembelajaran harus sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai. Selain itu, desain model pembelajaran juga harus memperhatikan karakteristik peserta didik, karakter materi dan sumber daya yang dimiliki. Salah satu usaha untuk meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar fisika adalah penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*). Model pembelajaran ini dalam pelaksanaannya mampu mengatasi permasalahan tersebut karena model pembelajaran ini memerlukan motivasi belajar yang tinggi dalam pelaksanaannya dan memerlukan solusi kreatif dalam memecahkan masalah, sehingga peserta didik memperoleh kemampuan berpikir kritis dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah fisika.

Dalam metodologi pembelajaran ada dua aspek yang paling menonjol yakni metode dan media pembelajaran sebagai alat bantu mengajar, Media pembelajaran dapat dikategorikan sebagai faktor eksternal yang ikut mempengaruhi proses pembelajaran dikelas, baik pada diri pengajar maupun pembelajar. Perkembangan teknologi informasi telah mempengaruhi penggunaan berbagai jenis media sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Maka para pengajar diharapkan dapat menggunakan alat-alat atau perlengkapan tersebut secara efektif dan efisien dalam pembelajaran di kelas.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu siswa dalam memahami konsep dasar fisika adalah *Mind Map*. *Mind map* merupakan peta rute yang hebat bagi ingatan, memungkinkan menyusun fakta dan pikiran sedemikian rupa sehingga cara kerja alami otak dilibatkan sejak awal. Ini berarti mengingat informasi akan lebih mudah dan lebih bisa diandalkan daripada menggunakan teknik pencatatan tradisional. Dengan *Mind Map*, daftar informasi yang panjang bisa dialihkan menjadi suatu diagram berwarna, sangat teratur, dan mudah diingat yang bekerja selaras dengan cara kerja alami otak dalam melakukan berbagai hal (Buzan, 2012). Sehingga model pembelajaran *problem based learning* menggunakan *mind map* ini dapat diterapkan lebih efektif lagi dan mampu mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan pemecahan masalah fisika siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 2 Bandar, Kabupaten Simalungun. Kelas X MIPA Semester 1 pada bulan September - Oktober

Tahun Ajaran 2017/2018. Teknik pengambilan *sampling* dimana setiap kelas memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi sampel penelitian dengan kelas X MIPA-1 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 32 dan X MIPA-3 sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 32. Rancangan penelitian quasi eksperimen ini didesain *Control grup pretes-postest design* seperti Tabel 1.

Tabel 1. *Control Group Pretest-Postest Design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Post Test
Experimen	T ₁₁	X ₁	T ₂₁
Kontrol	T ₁₁	X ₂	T ₂₂

sampel dilakukan teknik secara *cluster random* (Arikunto, 2009)

Keterangan :

T₁₁ = pretest kelas eksperimen

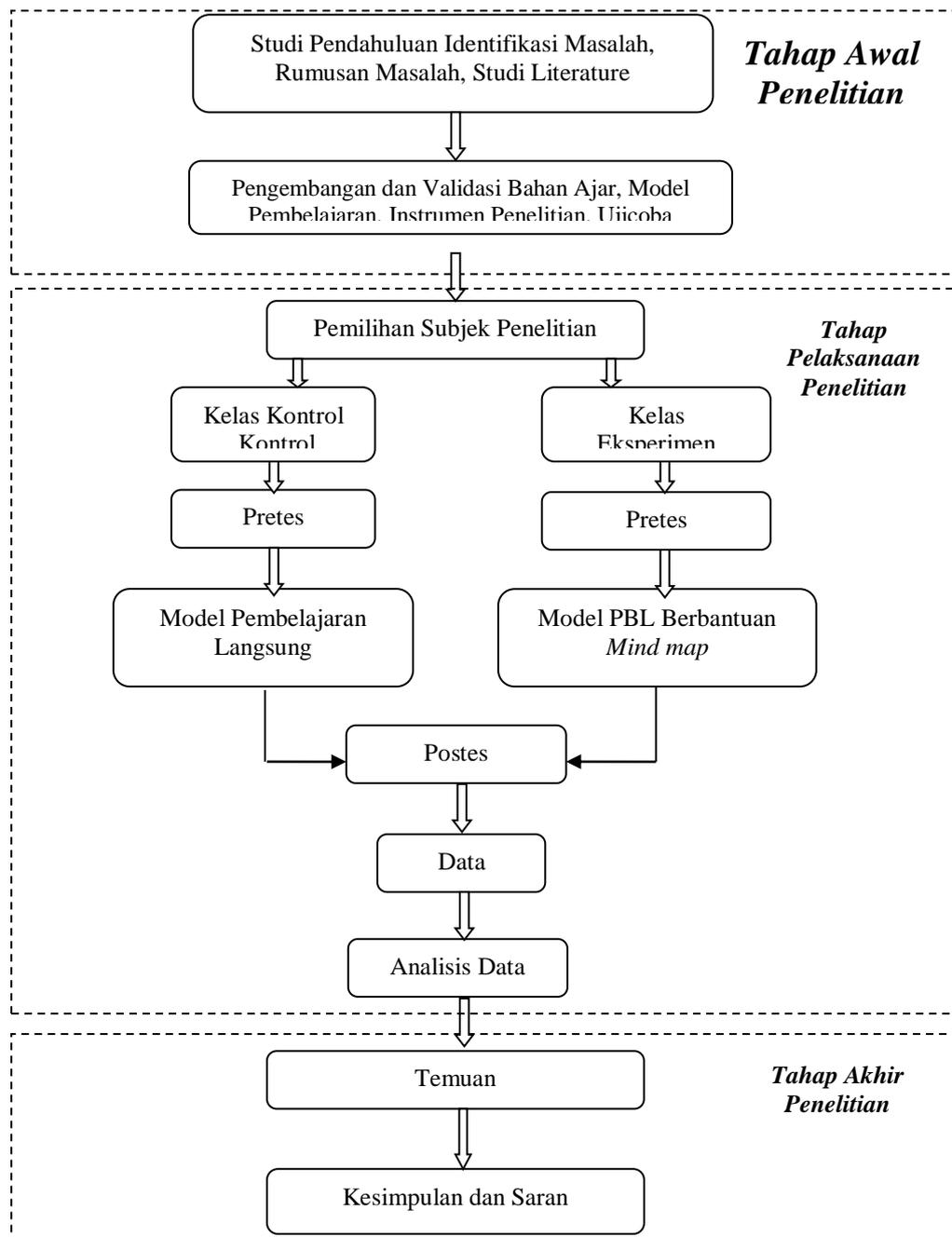
T₁₂ = pretes kelas kontrol

T₂₁ = postes kelas eksperimen

T₂₂ = postes kelas kontrol

X₁ = Pembelajaran menerapkan model pembelajaran problem based learning menggunakan mind map.

X₂ = Pembelajaran menerapkan model pembelajaran konvensional



Gambar 1. Skema Pelaksanaan Penelitian

Tes kemampuan berpikir kritis digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberi perlakuan. Bentuk dari instrumen ini adalah uraian yang terdiri dari 5 butir soal. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini yang mengacu pada lima indikator, yaitu: memberikan penjelasan sederhana, membangun kemampuan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut. Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah dalam penelitian dibuat berbentuk tes uraian. Tes uraian, pemberian skor umumnya berdasarkan bobot untuk setiap butir soal atas dasar tingkat kesukarannya atau atas dasar sedikit unsur yang didapat dalam jawaban yang dianggap paling baik (paling betul). Kemudian untuk setiap butir skor yang diperoleh siswa pada soal tes uraian tersebut dijumlahkan, sehingga memperoleh skor mentah (*raw score*). Apabila skor mentahnya sudah dicapai, untuk penentuan nilai standarnya digunakan standar mutlak, maka rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor mentah}}{\text{Skor maksimal ideal}} \times 100$$

Teknik analisis data yakni menghitung simpangan baku, Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Test*, uji homogenitas menggunakan uji *Levene*, menguji hipotesis penelitian digunakan teknik analisis data dengan menggunakan Uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hipotesis yang pertama menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis (KBK) fisika siswa yang menggunakan model *problem based learning* dengan *mind map* lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis (KBK) siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini terlihat dari hasil penelitian bahwa nilai rata-rata KBK siswa kelas eksperimen adalah 75,78 dan KBK kelas kontrol 61,09. Selanjutnya berdasarkan hasil uji *t independent* nilai signifikansi 0,000. Nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen menerapkan model *problem based learning* menggunakan *mind map* lebih baik dari kemampuan berpikir kritis kelas pada kelas kontrol yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian diatas sejalan dengan penelitian Fakhriyah (2014); Eldy (2013); Ersoy (2014); Shaer dan Gaber (2014); Yoswita, dkk (2014); Carriger (2015); Birgilli, B (2015) dan Arahmat, dkk (2017).

Penyebab kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan model *problem*

based learning lebih baik daripada pembelajaran konvensional terjadi karena proses pembelajaran model pembelajaran *problem based learning* dengan *mind map* memacu siswa untuk berperan secara aktif dalam melakukan penyelidikan terhadap masalah autentik. Kemudian siswa memperdalam pengetahuannya dengan memahami permasalahan yang ada dan mencari bagaimana solusi terhadap permasalahan yang sedang dihadapi. Sejalan dengan penelitian Ersoy (2014) menyatakan bahwa model pembelajaran PBL yang diterapkan di kelas eksperimen, memberikan peluang kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan dan keterampilan berpikir kritisnya melalui proses pemecahan masalah yang kompleks dalam kelompok diskusi kecil, sehingga kemampuan analisis, interpretasi, evaluasi, inferensi dan ekplanasi siswa menjadi lebih baik. Sejalan juga dengan penelitian Allen (2011) bahwa model *problem based learning* sangat penting dalam pengajaran ilmu pengetahuan karena dapat meningkatkan domain emosional proses belajar siswa, meningkatkan kinerja siswa pada tugas-tugas yang kompleks, dan menumbuhkan retensi pengetahuan yang lebih baik.

Penelitian ini juga relevan dengan hasil temuan Osman dan Kaur (2014) menjelaskan proses PBL dimulai dengan membaca masalah yang mereka pilih dari dunia nyata yang menarik perhatian siswa, dan di akhiri dengan presentasi dan diskusi dari apa yang ditemukan. Kegiatan tersebut melatih keterampilan berpikir kritis siswa terutama aspek membangun keterampilan, menyimpulkan, penjelasan lanjut dan strategi taktik. Siswa dihadapkan pada suatu wacana yang menyangkut fenomena yang nyata mengenai materi yang akan dipelajari kemudian mengidentifikasi atau menganalisis permasalahan, membuat rumusan masalah, mencari dan menggali informasi dari berbagai sumber ataupun melalui praktikum dan mengamati, merumuskan solusi, menentukan solusi terbaik, sampai mempresentasikan hasil diskusi

Faktor yang mempengaruhi model *problem based learning* lebih baik daripada pembelajaran konvensional adalah guru memfasilitator siswa. Guru meminta siswa berbagai macam pertanyaan yang seharusnya bertanya pada diri sendiri untuk meningkatkan pemahaman siswa itu sendiri dan memungkinkan siswa untuk memecahkan masalah dengan efisien. Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat membuat siswa berpikir tentang masalah dan informasi-informasi yang dibutuhkan untuk sampai pada solusi pemecahan masalah. Penyelidikan dalam rangka menemukan solusi permasalahan juga mendukung dengan pertukaran ide-ide kemampuan berpikir kritis melalui aspek

menyimpulkan dan penjelasan lanjut. Pada akhirnya, siswa mengambil peran ini, merangsang satu sama lain. Sejalan dengan penelitian Carriger (2015) ketika seorang guru menerapkan model *problem based learning*, proses pembelajaran berbasis masalah akan menyebabkan pergeseran fokus dari guru menjadi siswa. Hasil belajar yang diharapkan ketika siswa fokus pada permasalahan maka akan muncul kemampuan siswa untuk berpikir kritis bahkan terampil untuk memecahkan masalah.

Berdasarkan penelitian Allen (2011) peran perubahan guru dari presenter informasi pemecahan masalah sesi fasilitator. Guru memantau siswa dengan mengawasi diskusi dan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada permasalahan relevansi, mendorong siswa untuk mencari informasi untuk menganalisis masalah, dan mendorong partisipasi dari seluruh kelompok. Dengan demikian, guru membimbing siswa untuk belajar konsep, fakta, dan proses yang terkait terkait. Ketika menerapkan model PBL, seorang guru harus menemukan atau menciptakan masalah cocok dan membantu berdasarkan hasil belajar yang jelas.

Penyebab lainnya siswa dibelajarkan dengan model *Problem based learning* adalah saat melakukan penyelidikan siswa dibagi secara berkelompok. Pada tahap PBL siswa akan belajar pada kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang, sehingga siswa lebih banyak berdiskusi dan berkomunikasi antar teman satu kelompok. Komunikasi antar teman pada kelompok masing-masing akan menjadi lebih efektif dalam memberikan solusi yang cepat bagi siswa untuk melengkapi ketidaktahuannya tentang materi pokok yang dipelajari sehingga proses berpikir secara kritis terbentuk melalui proses pembelajaran *problem based learning*. Sedangkan pada kelas kontrol siswa memiliki kebebasan dalam bertanya dengan guru secara langsung, siswa jadi memilih menanyakan langsung dan tidak melakukan diskusi dengan efektif dengan teman satu kelompoknya. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Gurses, dkk (2015), Moutinho, dkk (2015), siswa akan memeriksa perilakunya masing-masing dalam kelompok merupakan sebuah peningkatan kepatuhan terhadap perkembangan komunikasi secara positif, komitmen positif dan persepsi yang positif untuk belajar pada kelompok masing-masing ketika dihadapkan dengan pembelajaran berbasis masalah. Selama proses pelajaran siswa di dalam kelompok maka akan berkembang pengetahuan ilmiah dan serta keterampilan penyelidikan yang relevan, seperti mengidentifikasi masalah, merumuskan pertanyaan penelitian, merancang dan melakukan penelitian, berkomunikasi, dan berdebat untuk

mendukung hipotesis, model, dan penjelasan bahkan model PBL akan membangun imajinasi siswa.

Relevan dengan penelitian Onyon (2012) menyatakan bahwa pendekatan pengajaran kelompok kecil, menggunakan informasi untuk memecahkan masalah, yang lebih efektif daripada belajar dengan membaca atau mendengarkan. Dalam pendekatan ini, siswa lebih aktif dan dengan demikian dapat mengembangkan berbagai keterampilan, seperti kerja sama tim, perumusan masalah, temuan informasi, diskusi dan penjelasan tentang informasi baru kepada orang lain, pengambilan keputusan, dan perumusan kesimpulan.

Penyebab lainnya adalah setiap fase yang ada pada model PBL mengarahkan siswa untuk berpikir kritis. Misalnya pada fase ketiga pada model pembelajaran *problem based learning* yaitu membantu investigasi mandiri dan kelompok mengarahkan siswa untuk mengumpulkan informasi terhadap permasalahan yang diberikan oleh guru dengan melaksanakan eksperimen mental atau aktual sampai mereka memahami sepenuhnya dimensi-dimensi situasi bermasalahnya. Setelah mengumpulkan data yang cukup maka siswa akan menawarkan hipotesis, penjelasan dan solusi. Pada fase ini indikator kemampuan berpikir kritis yaitu membangun kemampuan dasar dan menyimpulkan akan diasah. Selama proses investigasi mandiri dan kelompok proses berpikir kritis akan terbentuk sebab siswa akan melakukan pengamatan terhadap eksperimen yang dilakukan kemudian mencatat hal-hal yang diperoleh selama bereksperimen. Setelah itu siswa harus menemukan solusi terhadap masalah dari hasil temuan saat bereksperimen. Hal ini memaksa siswa untuk tidak hanya sekedar berpikir.

Meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa pada model pembelajaran *problem based learning* disebabkan siswa menjadi lebih teliti dalam menganalisis suatu permasalahan, kemampuan untuk mengungkapkan ide/gagasan dalam kelompok dan antar kelompok. Siswa mampu menjelaskan pernyataan maupun pendapat yang telah diungkapkan untuk menjadi sebuah pendapat yang kuat dan dapat mengatur keberadaan dirinya dalam kelompok untuk menghadapi masalah. Pembelajaran berdasarkan masalah dapat memotivasi siswa untuk melakukan investigasi dan pemecahan masalah pada situasi yang nyata serta akan merangsang siswa untuk menghasilkan sebuah produk atau karya. Pernyataan tersebut didukung Sinprakob, S, dan Noawanit S, (2015) siswa mengekspresikan diri secara berbeda, menghasilkan banyak jawaban yang berbeda, namun usaha dilakukan

untuk menyatukan pendapat yang berbeda menjadi sebuah solusi terhadap permasalahan. Hal ini terlihat bahwa berpikir kritis membutuhkan pengetahuan yang timbul dari pengalaman peserta didik. Sejalan dengan penelitian Wijarn Panich (2012) kegiatan belajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah yang menghubungkan pengalaman belajar kontribusi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka.

Selanjutnya model *problem based learning* meningkatkan kemampuan berpikir kritis dikarenakan siswa memiliki efek positif dan meminati topik yang sedang diajarkan dengan tahap-tahap model PBL. Berdasarkan penelitian Gorghiua, (2015) model PBL merupakan metode pendidikan yang menggunakan masalah dunia nyata seperti konteks yang penting, agar siswa untuk berpikir kritis dan untuk mencapai keterampilan untuk memecahkan masalah yang diusulkan. Temuan ini menunjukkan bahwa cara siswa bekerja sama dalam kelompok, seperti dengan menciptakan tujuan belajar, bermain-main dengan ide-ide dan asumsi yang dapat mengklarifikasi fakta diperkenalkan pada masalah, membantu anggota kelompok, dan memberikan penjelasan, memiliki efek positif pada siswa.

Model *problem based learning* mempunyai pengaruh yang positif dalam kemampuan berpikir kritis siswa. Temel, S (2014) menyatakan bahwa penyebabnya kegiatan model *problem based learning* pengaruh yang positif dalam kemampuan berpikir kritis siswa adalah pada model *problem based learning* memperkenalkan sebuah pendekatan pembelajaran yang berbeda dari metode tradisional yaitu keterlibatan dalam lingkungan belajar yang tidak diketahui, yang diakui sebagai alasan yang tidak hanya cukup tingkat kemahiran keterampilan berpikir, tetapi dalam proses ini, guru diberikan peluang dalam mengembangkan pembagian pemikiran kritis dan persepsi kemampuan pemecahan masalah. Dimana secara khusus, pembelajaran yang berpusat pada siswa harus digunakan di kelas yang memungkinkan pengembangan keterampilan disposisi berpikir kritis siswa. Pernyataan yang sama juga dikemukakan oleh Ayuningrum (2015), pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* pada kelas eksperimen mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol.

Model *problem based learning* menggunakan *mind map* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah adalah model pembelajaran yang menuntut siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui

tiap fase pembelajarannya. Dengan proses konstruksi pengetahuan ini proses pembelajaran lebih bermakna, siswa dituntut untuk menggunakan kemampuan berpikirnya untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi pada materi yang diajarkan.

Siswa pada kelas PBL menggunakan *mind map*, diajarkan materi oleh guru dengan tambahan adanya *mind map* yang berupa ringkasan materi pelajaran yang telah disusun oleh guru. Pada tahap ini *mind map* yang dibuat harus menarik dan memudahkan siswa untuk mengingat materi serta rumus yang terkandung didalamnya serta mampu meningkatkan kualitas pembelajaran melalui proses berpikir. Hal ini sejalan dengan temuan Yogihati (2010) bahwa *mind map* atau peta konsep mampu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika siswa karena didalam peta konsep telah terkandung konsep-konsep pelajaran yang dapat dengan mudah dimengerti.

Perpaduan antara *problem based learning* dengan *mind map* adalah dengan memasukkan *mind map* kedalam sintaks *problem based learning* akan mengoptimalkan pelaksanaan *problem based learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa secara kritis, *mind map* menjelaskan materi secara terstruktur dan dari awal sampai akhir materi. Hal serupa dengan pernyataan Jiniarti, dkk (2015) menyatakan bahwa dengan menerapkan model *problem based learning* berbantuan alat peraga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa.

Berdasarkan hipotesis yang kedua menyatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah fisika siswa yang menggunakan model *problem based learning* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Ada perbedaan keterampilan pemecahan masalah antara siswa yang diajarkan dengan model *problem based learning* dengan pembelajaran konvensional. Nilai rerata keterampilan pemecahan masalah yang diajarkan dengan model pembelajaran *problem based learning* adalah 77,56 dan nilai rerata yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional adalah 61,88. Skor rata-rata setiap indikator keterampilan pemecahan masalah yang dibelajarkan dengan model PBL lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Berdasarkan analisis data statistika tersebut menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah yang dibelajarkan dengan model PBL lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Penelitian ini didukung oleh Sahyar dan Rika, (2017); Sahyar dan Malau T, (2017); Lubis dan Sahyar (2015); Dwi, (2013); Destianingsih, (2015); Temel,

(2014); Argaw, dkk (2017); Arahmat, dkk (2017); Dewi, (2014); dan Gurses, A, dkk (2015).

Siswa yang menggunakan model *problem based learning* memiliki kualitas yang lebih baik dalam memberikan solusi pada suatu permasalahan, terlihat dari hasil pencapaian indikator keterampilan pemecahan masalah masing masing kelas. Sejalan dengan penelitian Argaw, A (2017) Untuk kelompok PBL, peringkat rata-rata adalah 35,50 dibandingkan dengan kelompok non-PBL, 15,50. Hasil ini mendukung anggapan bahwa ada peningkatan keterampilan pemecahan masalah dalam hal akurasi setelah siswa mengikuti pembelajaran PBL. Hal ini memungkinkan siswa untuk menjadi proaktif dan memperluas basis pengetahuan mereka yang sudah ada. Siswa juga menggunakan berbagai sumber informasi dari buku teks mereka dan orang lain dalam diskusi informal dengan rekan-rekan yang memungkinkan mereka untuk mengintegrasikan pengetahuan di seluruh disiplin ilmu dan pendekatan.

Pada Pembelajaran model *problem based learning*, siswa akan belajar bekerja kelompok, sehingga siswa dapat dengan leluasa bertukar pikiran dengan kelompok masing maka siswa akan memiliki keterampilan pemecahan masalah. Sejalan dengan penelitian Laisema dan Wannapiroon (2014) menyimpulkan bahwa pembelajaran kolaboratif dapat memberikan dukungan yang kuat untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa karena siswa dapat berbagi pengetahuan dan berinteraksi dengan anggota masing-masing kelompok. Hal ini juga dinyatakan hasil temuan Phumeechanya, N dan Panita, W (2014) bahwa kegiatan pembelajaran berbasis masalah akan meningkatkan keterampilan memecahkan masalah karena kegiatan model PBL mendorong peserta didik untuk menghadapi masalah-masalah dan berpikir secara strategis dalam rangka untuk memecahkan masalah tersebut.

Penyebab lainnya adalah model pembelajaran *problem based learning* menyediakan saluran bagi siswa untuk mengalami masalah autentik dan tidak terstruktur yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan memiliki masalah otentik yang harus diselesaikan, siswa lebih terlibat dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, siswa biasanya lebih inovatif dan kreatif dalam pendekatan pemecahan masalah mereka. Sebaliknya, dalam pembelajaran konvensional siswa cenderung memiliki pengetahuan bukan untuk menciptakan pengetahuan dan penekanan adalah pada cakupan luas wilayah konten melalui ceramah. Pembelajaran konvensional mengarah siswa untuk menjadi pasif di kelas, menghafal, mengulang, dan mengandalkan catatan yang

diberikan oleh guru. Sejalan dengan penelitian Redhana, (2013) juga berpendapat pembelajaran berbasis masalah menyediakan masalah-masalah kurang terstruktur. Masalah kurang terstruktur adalah masalah yang tidak mengandung informasi yang lengkap dan semua informasi yang tersedia dalam masalah tidak cukup untuk memecahkan masalah tersebut. Oleh karena itu untuk dapat memecahkan masalah tersebut, siswa harus mengumpulkan informasi tambahan dan berbagai sumber. Bahkan, informasi tambahan ini harus dikumpulkan dalam jumlah yang banyak agar siswa dapat memecahkan masalah kurang terstruktur tersebut dengan baik. Dengan demikian model PBL akan membantu siswa mengembangkan kemampuan dalam memberikan alasan dan berpikir ketika mencari data atau informasi agar mendapatkan solusi untuk suatu masalah yang autentik. Sejalan pada penelitian Temel, S (2014) siswa yang diawal pembelajarandihadapkan dengan masalah maka menunjukkan pengaruh terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran fisika.

Model *problem based learning* lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional, dikarenakan siswa belajar kelompok. Ketika siswa sedang belajar secara berkelompok maka siswa sedang mengembangkan keterampilan sosial, latihan belajar mandiri, rasa kepercayaan diri semakin meningkat sejalan dengan penelitian Argaw, A (2016) menyatakan bahwa model PBL adalah metode pengajaran yang lebih efektif untuk mengajar fisika dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional. Hal ini karena siswa dalam kelompok eksperimen mencapai yang lebih baik daripada yang siswa ditemukan di kelompok pembanding.

Faktor lain yang penyebab kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas dengan pembelajaran konvensional masalah yang diselesaikan dengan mandiri bahkan berkelompok (*kolaboratif*). Siswa akan memperdalam pengetahuannya tentang apa yang diketahui dan bagaimana untuk memecahkan masalah secara berkelompok agar saling membantu sehingga mampu berkolaborasi dalam memecahkan masalah. Siswa dalam berdiskusi juga akan lebih berani mengeluarkan apa yang ada dalam pemikirannya seperti dalam bertanya, menjawab pertanyaan dari guru atau berargumentasi dengan siswa lainnya atau dengan argumentasi kepada guru. Sejalan dengan penelitian Sumarmi (2012) menyatakan bahwa PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang fokusnya pada siswa dengan mengarahkan siswa menjadi pembelajar yang mandiri yang terlihat langsung secara aktif dalam pembelajaran berkelompok. Selanjutnya penelitian Surif (2013)

bahwa interaksi dengan teman sekelompok artinya siswa harus berbalik dan berbagi informasi ketika mereka mencoba untuk memecahkan masalah yang diberikan maka secara tidak langsung PBL dapat menerapkan dan meningkatkan kemampuan komunikasi yang baik antara siswa.

Sejalan dengan penelitian Dwi (2013) yang menyatakan bahwa suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar tentang keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial. Hal ini memungkinkan siswa untuk saling bertukar pikiran, bekerjasama untuk memecahkan masalah yang pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa. Proses model *problem based learning* ditandai dengan adanya masalah yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang diketahui dan bagaimana untuk memecahkan masalah secara berkelompok agar saling membantu sehingga mampu berkolaborasi dalam memecahkan masalah.

Faktor lain penyebab keterampilan pemecahan masalah meningkat adalah siswa di kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model PBL lebih aktif dalam menyikapi suatu masalah. Sejalan dengan penelitian Suardani, dkk (2014) menyatakan bahwa siswa dengan menggunakan model *problem based learning* lebih aktif dari pada siswa kelas konvensional. Hal ini senada dinyatakan oleh Dewi (2014) tampak jelas siswa berperan lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung yaitu selama tahapan ketiga dan tahapan keempat berlangsung siswa akan mulai menggunakan kemampuan berpikirnya dan kemampuan dalam memecahkan persoalan yang dihadapi dan pada tahapan terakhir siswa diberikan tes kecil berupa kuis untuk mengetahui apakah siswa mampu memahami pembelajaran dengan baik.

Temel, S (2014) juga mengungkapkan bahwa model PBL mempunyai pengaruh positif dalam proses berpikir dan persepsi kemampuan pemecahan masalah. Guru dalam pembelajaran ini memperkenalkan sebuah pendekatan pembelajaran yang berbeda dari metode tradisional yaitu keterlibatan dalam lingkungan belajar yang tidak diketahui, yang diakui sebagai alasan yang tidak hanya cukup tingkatan kemahiran kemampuan berpikir, tetapi dalam proses ini. guru diberikan peluang dalam mengembangkan pembagian pemikiran dan persepsi kemampuan pemecahan masalah. Secara khusus, pembelajaran yang berpusat pada siswa harus digunakan di kelas yang memungkinkan pengembangan kemampuan disposisi berpikir

kritis dan persepsi kemampuan pemecahan masalah. Sejalan dengan penelitian Sahyar dan Rika (2017) bahwa siswa yang diajarkan model PBL akan memiliki kemampuan pemecahan masalah lebih baik dibandingkan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Penyebab lainnya penggunaan model *problem based learning* menggunakan *mind map* dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa adalah model PBL dipadukan dengan *Mind map*. Siswa diajarkan materi oleh guru dengan tambahan adanya *mind map* yang berupa ringkasan materi pelajaran yang telah disusun oleh guru. Pada tahap ini *mind map* yang dibuat harus menarik dan memudahkan siswa untuk mengingat materi serta rumus yang terkandung didalamnya serta mampu meningkatkan kualitas pembelajaran melalui proses berpikir. Hal ini sejalan dengan temuan Yogihati (2010) bahwa *mind map* atau peta konsep mampu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika siswa karena didalam peta konsep telah terkandung konsep-konsep pelajaran yang dapat dengan mudah dimengerti. Hal serupa juga dengan hasil temuan Arahman, dkk (2017) ketika model PBL dipadukan dengan tehnik *mind map* akan menambah pengetahuan konsep sehingga siswa lebih mudah mengingat materi yang diajarkan. Dengan demikian berdasarkan penjelasan diatas kombinasi model PBL dengan *mind map* secara signifikan mempengaruhi siswa untuk memiliki keterampilan pemecahan masalah sehingga dapat diterapkan sebagai alternatif dalam pembelajaran fisika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan model *problem based learning* menggunakan *mind map* lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional, keterampilan pemecahan masalah siswa yang dibelajarkan dengan model *problem based learning* menggunakan *mind map* lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, D. E., Donham, R. S., dan Bernhardt, S. A. 2011. Problem based learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 128: 21–29.
- Arahmat, Y., Suratno, Bevo Wahono. 2017. The Effect Of Problem Based Learning Model With Mind Mapping Technique On Biology Learning Achivement. FKIP

- Universitas Jember. *Pancaran Pendidikan*, 6 (2):125-132.
- Argaw, Aweke Shishigu., Beyene Bashu Haile, Beyene Tesfaw Ayalew dan Shiferaw Gadisa Kuma. 2016. The Effect of Problem Based Learning (PBL) Instruction on Students Motivation and Problem Solving Skills of Physics. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(3):857-871
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ayuninggrum, Diah dan Sri Mulyani Endang Susilowati. 2015. Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Protista. Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia. Jurnal tidak diterbitkan (online),
- Birgilli, Bengi. 2015. Creative and Critical Thinking Skills in Problem Based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2:71-80
- Buzan, T. 2012. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Carriger, M. 2015. Problem based learning and management development: empirical and theoretical considerations. *International Journal of Management Education*, 13(3):249-259.
- Destianingsih, E, Abidin Pasaribu dan Ismet. 2015. Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran fisika kelas XI di SMA. *Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. ISSN: 2355 – 7109.
- Dewi, P.S. U. 2014. Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika melalui Pengendalian Bakat Numerik Siswa SMP. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 4 (1): 10-19.
- Dwi, I, H. Arif dan K. Sento. 2013. Pengaruh Strategi *Problem Based Learning* Berbasis ICT Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. ISSN: 1693-1246.
- Eldy., And Sulaiman, F. 2013. Integral PBL Approach : Preliminary Findings Towards Physics Student's Critical Thinking and Crative Critical. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 2(3) : 18-25.
- El-Shaer, A., dan Gaber, H. 2014. Impact of Problem Based Learning on Students'Critical Thinking Dispositions, Knowledge Acquisition and Retention. *Journal of Educations and Practice*, 5 (14): 74-85.
- Ersoy, E dan Nese Baser. 2014. The effects of Problem Based Learning Method in Higher Education on Creative Thinking. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 116: 3494 – 3498.
- Fakhriyah, F. 2014. Penerapan Problem Based Learning Dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3 (1) : 95-101.
- Gorghiu, G., Lumini, M., Sorin, C., Ana, M., dan Laura, M. 2015. Problem Based Learning An Efficient Learning Strategy In The Science Lessons Context. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 191: 1865 – 1870.
- Gurses, Ahmet., Cetin, Dogar., dan Esen, Geyika. 2015. Teaching Of The Concept Of Enthalpy Using Problem Based Learning Approach. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 197: 2390 – 2394.
- Joyce, B. Weil, M and Calhoun, E. 2009. *Models of Teaching (8th ed)*. Boston : Allyn dan Bacon
- Lubis, R.H., Sahyar. 2015. Efek Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Listrik Dinamis Di Kelas X Semester II SMA Negeri 1 Hinai Kabupaten Langkat TA 2013/2014. *Jurnal Inpafi*. Vol. 3, No.2: 124-131
- Moutinho, S, Joana Torres, Isabel Fernandes, dan Clara Vasconcelos. 2015. Problem Based Learning And Nature Of Science: A Study With Science Teachers. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 191:1871 – 1875.
- Onyon, C., 2012. Problem based learning: a review of the educational and psychological theory. *Clin. Teach*, 9 (1), 22–26.
- Osman, K., dan Kaur, S. J. 2014. Evaluating Biology Achievement Scores in an ICT Integrated PBL Environment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10 (3): 185-194.
- Phumeechanya, N dan Panita Wannapiroon. 2014. Design of Problem Based with Scaffolding Learning Activities in Ubiquitous Learning Environment to Develop Problem Solving Skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 116: 4803 – 4808.
- Redhana, I., W. 2013. Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 46 (1): 76-86.

- Sahyar, dan Rika, Y. 2017. The Effect of Problem Based Learning Model (PBL) and Adversity Quotient (AQ) on Problem Solving Ability. Post Graduate, State University of Medan, Medan, Indonesia. *American Journal of Educational Research*, 5 (2):179-183.
- Sahyar, Ridwan A. Sani dan Tionar Malau. 2017. The Effect of Problem Based Learning (PBL) Model and Self Regulated Learning (SRL) toward Physics Problem Solving Ability (PSA) of Students at Senior High School. State University of Medan, Medan. *American Journal of Educational Research*, 5 (3): 279-283.
- Santayasa, I. W. 2009. Metode Penelitian Pengembangan dan Teori. Pengembangan Modul. Pelatihan 12-14 Januari 2009. Universitas. Pendidikan Ganesa.
- Sinprakob,S dan Noawanit Songkram. 2015. A proposed model of problem based learning on social media in cooperation with searching technique to enhance critical thinking of undergraduate students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 174 :2027 – 2030.
- Suardani, Ni Nyoman, Ida Bagus Jelantik Swasta, dan Ni Luh Putu Manik Widiyanti. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Keterampilan Proses Sains Siswa. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan IPA Volume 4 Tahun 2014
- Sumarmi. 2012. *Model-Model Pembelajaran Geografi*. Malang: Aditya Media Publishing.
- Surif, Johari, Nor Hasniza Ibrahim and Mahani Mokhtar. 2013. Implementation of Problem Based Learning in Higher Education Institutions and Its Impact on Students' Learning. *The 4th International Research Symposium on Problem Based Learning (IRSPBL)*, Universiti Teknologi Malaysia, Johor Bahru 81310, Malaysia.
- Temel, Senar. 2014. The Effects of Problem Based Learning on Preservice Teachers' Critical Thinking Dispositions and Perceptions of Problem Solving Ability. *South African Journal of Education*, 5(3): 155-165.
- Wijarn Panich. (2012). *Pathway of learning for student in 21st century*. Bangkok : Sodsri Saritwong.
- Yoswita, Dewi Fertika dkk. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. *Jurnal Ilmu Pendidikan* (online), Yogihati. 2010. Peningkatan Kualitas Pembelajaran Fisika Umum Melalui Pembelajaran Bermakna Dengan Menggunakan Peta Konsep. *Jurnal Pendidikan. Fisika Indonesia*. Malang : Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Negeri Malang. Yuliani, Y. 2007.