

**COMPARISON OF HIGH LEVEL THINKING SKILLS AND BIOLOGY
LEARNING OUTCOMES OF STUDENTS WHO LEARNED USING PROBLEM-
BASED LEARNING MODEL AND DISCOVERY LEARNING MODEL OF
GRADE X IPA STUDENTS AT MAN 2 IN BIMA CITY**

Irma Indriani¹, Muhiddin P², Rachmawaty³

¹Mahasiswa Pascasarjana Universitas Negeri Makassar, ²Dosen Biologi Universitas Negeri Makassar, ³Dosen Biologi Universitas Negeri Makassar

Abstract

This study employed quasi experiment which aimed at examining high level thinking skills who learned using problem-based learning model and discovery learning model on environmental change and waste recycling. The populations of the study were all learning groups of grade X IPA of the second semester at MAN 2 in Bima city of academic year 2017/2018. Samples were selected by employing purposive sampling technique. Data of the study were collected by using test methods in forms essays test for high level thinking skills. The results of the study reveal than (i) high level thinking skills of grade X IPA students at MAN 2 in Bima city who learned using problem-based learning model is better than the one using discovery learning, (ii) there is a difference between high level thinking skills of grade X IPA students at MAN 2 in Bima city who learned using problem-based learning model is better than the one using discovery learning.

Keywords: *problem-based learning model, discovery learning model, high level thinking skills.*

**PERBANDINGAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI DAN
HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA YANG DIBELAJARKAN
MENGUNAKAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DAN MODEL
DISCOVERY LEARNING KELAS X IPA MAN 2 KOTA BIMA**

Abstrak

Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dibelajarkan menggunakan model *problem based learning* dan model *discovery learning*, pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh rombongan belajar kelas X IPA semester genap MAN 2 Kota Bima tahun pelajaran 2017/2018. Pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*. Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan metode tes berupa tes uraian untuk tes keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (i) Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X IPA MAN 2 Kota Bima yang dibelajarkan menggunakan model *Problem Based Learning* lebih baik daripada

model *Discovery Learning*, (ii) Terdapat perbedaan antara keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X IPA MAN 2 Kota Bima yang menggunakan model *Problem Based Learning* dan model *Discovery Learning*,
 Kata Kunci: Model pembelajaran *problem based learning*, model pembelajaran *discovery learning*, keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Pendahuluan

Era globalisasi saat ini membutuhkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas, memiliki kreativitas, kemampuan berfikir kritis, selalu berinovasi untuk menciptakan ide-ide atau hal-hal baru serta mampu mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan masalah agar dapat tetap bertahan hidup dalam kerasnya dan sulitnya persaingan hidup. Pendidikan sangat penting dalam membentuk karakter, sikap, mental serta segala potensi yang dimiliki oleh siswa. Salah satu permasalahan di dunia pendidikan saat ini adalah pendekatan pembelajaran hanya berpusat pada pendidik (*teacher centered learning*). Sedangkan sistem pembelajaran di abad 21 ini menuntut paradigma pendidikan berubah dari *teaching* (mengajar) ke *learning* (belajar) atau pembelajaran *teacher centered* ke pembelajaran *student centered* (Palennari, 2012).

Selama ini aktivitas pembelajaran di sekolah menengah masih menekankan pada perubahan keterampilan berpikir pada tingkat rendah, belum memaksimalkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Padahal keterampilan berpikir tingkat tinggi sangat penting bagi perkembangan mental dan perubahan pola pikir siswa, selain itu peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi akan mengarah pada peningkatan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, perlu diadakan usaha perbaikan proses pembelajaran dengan menerapkan model-model pembelajaran inovatif, efektif dan efisien.

Hasil wawancara peneliti dengan guru mata pelajaran biologi di Madrasah Aliyah Negeri 2 Kota Bima menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran Biologi masih didominasi menggunakan pembelajaran langsung, walaupun dalam pelaksanaannya pembelajaran langsung didukung dengan tanya jawab dan diskusi kelompok, namun guru tetap lebih mendominasi jalannya proses pembelajaran dan sebagian besar peserta didik lebih berperan pasif di kelas. Guru hanya mentransfer pengetahuan kepada peserta didik sehingga proses pembelajaran hanya berjalan satu arah, peserta didik belajar hanya dengan mendengarkan dan mencatat materi pelajaran. Masalah lain yang sampai saat ini masih sulit dihilangkan dalam mengukur hasil belajar siswa juga adalah sistem penilaian yang lebih banyak didasarkan melalui tes-tes yang sifatnya menguji keterampilan berpikir tingkat rendah pada level C1 (mengingat) dan C2 (memahami), sehingga berdampak pada keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa tidak terasah.

Berdasarkan masalah diatas maka diperlukan suatu usaha dan berbagai terobosan dalam prosesnya, misalnya dengan mengalihkan proses pembelajaran yang semula masih berpusat dari guru ke arah pada dinamika siswa. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang pendekatan pembelajaran

student centered adalah PBL dan *Discovery Learning* DL. Model pembelajaran PBL adalah model pembelajaran yang mana siswa dihadapkan pada suatu masalah dunia nyata, kemudian diikuti oleh proses pencarian yang bersifat *student centered*. Masalah-masalah ini menuntut siswa untuk menyelidiki/mengumpulkan data dan saling berdiskusi agar bisa menemukan solusi dari masalah tersebut (Klegeris, 2011). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model PBL mengalami peningkatan (Fatimah, 2009; Harnitayasri, 2015). Serta penelitian yang dilakukan oleh Noma, dkk (2016) menunjukkan bahwa pembelajaran biologi yang menerapkan model PBL pada materi pencemaran lingkungan mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas X MIA 3 SMA Negeri 2 Sukoharjo.

Selain model pembelajaran PBL, model pembelajaran yang menjadi pilihan yang tepat untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah DL. Menurut Rahmah (2017) dan Vahlia (2016) bahwa hasil belajar menggunakan model pembelajaran DL mengalami peningkatan. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Rudyanto (2014) menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VIII yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran DL pada materi sistem ekskresi di MTsN Libureng mengalami peningkatan.

Penerapan kedua model pembelajaran PBL maupun model DL, pada dasarnya berasal dari teori konstruktivisme (Rahmah, 2017). Model tersebut menekankan pada keaktifan siswa dan guru sebagai fasilitator saja. Kedua model pembelajaran ini menuntut adanya penemuan dan pemecahan masalah yang akan mengasah, menguji serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Siswa juga dituntut menyelesaikan masalah, menganalisis, mensintesis, serta mengevaluasi permasalahan yang ada dalam kehidupan nyata sehingga proses pembelajaran akan lebih bermakna ketika siswa menemukan jawaban sendiri (Rahmah, 2017). Untuk itu dengan menerapkan kedua model pembelajaran ini, diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan hasil belajar siswa.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X IPA MAN 2 Kota Bima yang dibelajarkan menggunakan model PBL dan model DL
2. Untuk mengetahui perbedaan antara keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X IPA MAN 2 Kota Bima yang menggunakan model PBL dan DL

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi eksperimen*) Variabel dalam penelitian ini yaitu keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yang menggunakan model PBL dan model DL. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh rombel kelas X IPA semester genap MAN 2 Kota Bima tahun pelajaran 2017/2018. Pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan metode tes berupa tes uraian untuk tes keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Hasil penelitian

1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif dimaksudkan untuk mendeskripsikan tingkat pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah dikelas X IPA 5 dan X IPA 6 MAN 2 Kota Bima yang dibelajarkan menggunakan model PBL dan yang dibelajarkan menggunakan model DL dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Deskriptif Nilai Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sebelum dan Sesudah Dibelajarkan dengan Model PBL dan Model DL di kelas X IPA MAN 2 Kota Bima.

Statistik	PBL		DL	
	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test
Rata-rata	44,50	81,33	43,50	76,66
Standar deviasi	7,11	8,99	6,71	11,69
Variansi	50,60	80,92	45,08	136,78
Skor Minimum	35,00	60,00	35,00	55,00
Skor Maksimum	55,00	95,00	55,00	90,00

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum dan sesudah dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran PBL dengan nilai rata-rata 44,50 mengalami peningkatan menjadi 81,33. Nilai terendah sebelum perlakuan yaitu 35,00 mengalami peningkatan setelah perlakuan menjadi 60,00. Nilai tertinggi sebelum perlakuan yaitu 55,00 mengalami peningkatan setelah perlakuan menjadi 95,00. Selanjutnya, rata-rata nilai keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum dan sesudah dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* mengalami peningkatan dari 43,50 menjadi 76,66. Nilai terendah siswa sebelum perlakuan yaitu 35,00 mengalami peningkatan setelah perlakuan menjadi 55,00. Nilai tertinggi siswa sebelum perlakuan yaitu 55,00 mengalami peningkatan setelah perlakuan menjadi 90,00.

Keseluruhan nilai yang diperoleh siswa selanjutnya dikelompokkan dalam pengkategorian keterampilan berpikir tingkat tinggi. Berikut adalah Tabel yang menunjukkan frekuensi dan persentase kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model PBL dan yang dibelajarkan dengan model DL.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi dan Persentase Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Kelas yang Dibelajarkan dengan Menggunakan Model PBL dan Model DL.

Interval Skor	Kategori	Frekuensi				Persentase (%)			
		PBL		DL		PBL		DL	
		Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test
85 – 100	Sangat Tinggi	0	15	0	11	0	50	0	36,67
65 – 84	Tinggi	0	13	0	14	0	43,33	0	46,67
55 – 64	Sedang	8	2	6	5	26,67	6,67	20	16,67
35 – 54	Rendah	22	0	24	0	73,33	0	80	0
0 – 34	Sangat Rendah	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 4.2 menunjukkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum dan sesudah dibelajarkan dengan menggunakan model PBL dan model DL terlihat adanya perbedaan. Distribusi nilai keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum dibelajarkan dengan menggunakan model PBL, berada pada kategori rendah dan sedang dengan persentase 73,33% dan 26,67%. Sesudah penerapan pembelajaran, distribusi nilai keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa berada pada kategori sangat tinggi dengan persentase 50%, kategori tinggi 43,33%, kategori sedang 6,67%. Selanjutnya, distribusi nilai keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum dibelajarkan dengan menggunakan mode DL, berada pada kategori rendah dan sedang dengan persentase 20% dan 80%. Sesudah penerapan pembelajaran, distribusi nilai keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa berada pada kategori sangat tinggi dengan persentase 36,67%, kategori tinggi 46,67%, kategori sedang 16,67%.

2. Analisis Statistik Inferensial

a. Uji Normalitas

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi siswa

	Signifikansi	Keterangan
Eksperimen 1 (PBL)	0,200	Terdistribusi normal
Eksperimen 2 (DL)	0,062	Terdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

	Signifikansi	Keterangan
Eksperimen 1 (PBL) dan Eksperimen 2 (DL)	0,056	Homogen

c. Uji Hipotesis Penelitian

Tabel 4.9 Hasil Uji Hipotesis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Sumber	Tipe III Jumlah Kuadrat	db	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Model yang dikoreksi	1791,800 ^a	3	597,267	16,343	,000
Intercept	2861.071	1	2861.071	33.578	.000
Model	609.034	1	609.034	7.148	.010
Pretest KBTT	1677.408	1	1677.408	19.686	.000
Acak	4856.759	57	85.206		
Total	385725.000	60			
Corrected Total	37540.850	59			

Pembahasan1. Perbedaan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa yang Dibelajarkan Menggunakan Model *Problem Based Learning* dan Model *Discovery Learning*

Perbedaan ini dibuktikan dengan melihat kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model PBL memiliki rata-rata hasil belajar siswa pada *pretest* yaitu 44,50, sedangkan rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada *posttest* adalah 81,33. Pada kelas eksperimen yang menggunakan model DL memiliki rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada *pretest* yaitu 43,50, sedangkan rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada *posttest* adalah 76,66.

Model PBL adalah model pembelajaran yang melatih siswa untuk berpikir secara sadar dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang disajikan sesuai dengan dunia nyata yang mereka hadapi atau alami. Dari masalah tersebut siswa bertindak dan berpikir aktif untuk mencari proses penyelesaiannya. Pada proses penyelesaian masalah inilah siswa termotivasi untuk menyelidiki lebih dalam, sehingga dapat mengkonstruksi pemikiran mereka secara mandiri yang akan memunculkan pertanyaan-pertanyaan tingkat tinggi yang secara tidak langsung akan melatih mereka untuk berpikir tingkat tinggi. Hal ini senada dengan pendapat Trianto

(2007) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan kemampuan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Pembelajaran ini menuntut siswa untuk aktif melakukan penyelidikan dalam penyelesaian permasalahan dan guru berperan sebagai fasilitator atau pembimbing. Pembelajaran akan dapat membentuk kemampuan berpikir tingkat tinggi dan meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis (Tan, 2008).

Keterampilan berpikir siswa bisa ditumbuhkembangkan melalui proses pembelajaran yang menerapkan model PBL dimana model ini memfasilitasi siswa untuk belajar berpikir tingkat tinggi. PBL juga dapat memberdayakan berbagai keterampilan yang terdapat pada diri siswa. Hal ini ditunjukkan oleh berbagai penelitian. Hasil penelitian Awang & Ramly (2008) menunjukkan bahwa penggunaan model PBL dalam pembelajaran ternyata dapat lebih meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa daripada menggunakan metode konvensional. Hal ini didukung pula oleh beberapa penelitian, yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah tergolong dalam kategori cukup baik (Redhana, 2015). Model *problem based learning* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMK-PP Negeri Rea Timur Kabupaten Polewali Mandar (Nur, 2016).

Kegiatan proses pembelajaran PBL dimulai dengan memberikan masalah yang jelas pada siswa yang berakar pada kehidupan dunia nyata, kemudian siswa harus mengumpulkan data, mengumpulkan informasi, melakukan eksperimen dan menarik kesimpulan secara berkelompok, sehingga siswa sangat berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran dan guru sebagai fasilitator juga memperhatikan keterampilan bertanya siswa (Rudyanto, 2014). Pada proses pembelajaran PBL yang dilakukan di kelas X IPA 6, guru membagikan lembar kerja peserta didik (LKPD) dalam bentuk wacana/artikel berbagai kasus pencemaran lingkungan beserta soal-soal yang kemudian dikerjakan bersama dengan teman kelompok masing-masing. Hasil kerjasama atau diskusi kelompok siswa tersebut di tuang dalam ringkasan berbentuk mind mapping. Dalam menyajikan ringkasan berbentuk mind mapping siswa dilatih untuk memiliki keterampilan dan kemampuan berpikir kreatif (Ayu, dkk 2013).

Saat seseorang menggunakan mind map, berarti saat itulah seseorang sedang mengeluarkan seluruh kemampuan terbaik otaknya. Dengan demikian, penggunaan mind map akan menjamin tingkat kreativitas tertinggi dan akan menghasilkan kualitas terbaik dalam suatu pekerjaan (Windura, 2008). Melalui mind mapping siswa akan lebih mampu untuk mengekspresikan dirinya dalam membuat suatu hasil karya berupa catatan yang menarik dan kreatif. Selain itu, siswa dapat dengan mudah ketika akan meriview ulang materi yang telah dipelajari. Hal ini didukung pula oleh beberapa penelitian, menyatakan bahwa ada perbedaan keterampilan berpikir kreatif antara siswa yang mengikuti metode pembelajaran mind mapping dengan metode konvensional (Ayu, dkk 2013; Salfina, dkk 2015).

Penggunaan mind map membantu guru menyediakan pengalaman belajar yang mempermudah siswa membangun pengetahuannya sendiri sekaligus memudahkannya untuk mengingat materi yang telah dipelajari (Rahayu, dkk., 2012). Penelitian Sandi (2012) dan Pratidina dkk, (2012) memberi simpulan penerapan mind map mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian Evrekli dkk, (2009) turut menguatkan penelitian ini. Dijelaskan mind map efektif digunakan untuk membantu siswa, meski dengan beragam latar belakang, mengkonstruksi pemahaman mereka terhadap sains dan teknologi. Mind map dapat membantu menentukan pengetahuan awal, kekurangan, atau kesalahpahaman siswa. Mind map juga efektif untuk menciptakan lingkungan belajar ketika siswa memiliki kesadaran dan keinginan untuk belajar.

Kesimpulan

1. Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X IPA MAN 2 Kota Bima yang dibelajarkan menggunakan model PBL lebih tinggi daripada model DL.
2. Terdapat perbedaan antara keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X IPA MAN 2 Kota Bima yang menggunakan model PBL dan model DL.

Daftar Pustaka

- Awang, H. & Ramly I. 2008. Creative Thinking Skill Approach Through Problem-Based Learning: Pedagogy and Practice in the Engineering Classroom. *International Journal of Human and Social Sciences* 3:1.
- Ayu, D. M. M. P, Nengah B. A, & Marhaeni. 2013. *Pengaruh Metode Mind Mapping Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Prestasi Belajar Ips*. Singaraja. Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha. E-Journal. Volume 3.
- Brookhart, S. M. 2010. How to Assess Higher-order Thinking Skills in Your Classroom. Virginia USA. ASCD Alexandria.
- Dedonno, M. A. 2016. The influence of IQ on pure discovery and guided discovery learning of a complex real-world task. *Jurnal College of Education*. Learning and Individual Differences. Florida Atlantic University. United States Vol. 49
- Evrekli E., Balim, Ali G., Onel D. 2009. Mind Mapping Applications In Special Teaching Methods Courses for Science Teacher Candidates and Teacher Candidates' Opinions Concerning the Applications. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 1.
- Fatimah & Nasikh. 2009. *Efektifitas Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Teknik Peta Konsep Dalam Meningkatkan Proses Dan Hasil Belajar Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas X SMAN 2 Malang*. Malang: Universitas Negeri Malang. JPE-Volume 2, Nomor 1.
- Harnitayasri., Nurhayati., Suryani I. 2015. Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di Kelas X SMA Negeri 2 Polewali. *Jurnal Bionature*. Vol. 16. No. 2.

- Harun, N. F., Yusof, K. M., Jamaludin, M. Z., & Hassan, S. A. H. S. (2012). Motivation in Problem Based Learning Implementation. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*.
- Heong, Y. M., Othman, W. B., Yunus, J. B. M., Kiong, T. T., Hassan, R. B., & Mohamad, M. M. B. (2011). The level of marzano higher order thinking skills among technical education students. *International Journal of Social Science and Humanity*, Vol.1 .No.2.121.
- Huang, K. 2012. Applying Problem-based Learning (PBL) in University English Translation Classes. *The Journal of International Management Studies*. Volume 7. No. 1.
- Joy Anyafulude.2014. impac of Discovery-Based Learning Method on Senior Secondary School Physic. *IOSR Jurnal of Research & Method in Education*. Volume 4.
- Kawuwung, F. 2011."Profil Guru, Pemahaman Kooperatif NHT, dan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Di SMP Kabupaten Minahasa Utara". *Jurnal El-hayah* Vol. 1,No.4.
- Klegeris, A. & Hurn, H. 2011. Problem Based Learning in A Large Classroom setting: Methodology, Student Perception and Problem Solving Skills. Prosiding of EDULEARN11 Conference. 4-6 July 2011. Barcelona, Spain.
- Kyriasis, A., Psycharis, S. & Korres, K. 2009. *Discovery Learning and the Computational Experiment in Higher Mathematics and Science Education: A Combined Aproach*. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 4 (4), 25-34.
- Krathwohl, D. R. 2002. A revision of Bloom's Taxonomy: an overview – *Theory Into Practice*, College of Education, The Ohio State University.
- Magsino, R.M. 2014. Enhancing Higher Order Thinking Skills in a Marine Biology Class through Problem-Based Learning. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*. Vol. 2. No. 5.
- Marzano, R. J. Frontier, T., & Livingston, D. 2011. Effective supervision: Supporting the art and science of teaching. Alexandria VA: ASCD.
- Mastan, 2011. *Kreatifitas Siswa Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Open Ended Problem Pada Sistem Persamaan Linear Di SMA Negeri 1 Ula Weng*. Tesis. Tidak Diterbitkan: Program Pasca Sarjana UNM.
- Mayasari, R. & Adawiyah, R. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Pada Pembelajaran Biologi Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Di SMA. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. Vol.1. No.3.
- Mirasi, W., Osodo, J., & Kibiringe, I. 2013. Comparing Guided Discovery and Expeposition-with-Interaction Methods in Teaching Biologi in Secondary Schools. *Miditerranean Journal of Sosial Sciences*. Vol. 4. No.4.
- Noma, L. D., Prayitno, B. A., Suwarno. 2016. Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Bioedukasi*. Vol. 9. No. 2.

- Novianti, D. 2014. Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa dengan Gaya Belajar Tipe Investigatif dalam Pemecahan Masalah Matematika Kelas VII di SMP N 10 Kota Jambi. *Jurnal Bioedukasi*. Vol 1.
- Nur, A. A. 2016. *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dan hasil Belajar Biologi Siswa SMK-PP Negeri REA Timur Kabupaten Polewali mandar*. Tesis. Tidak Diterbitkan. Program Pascasarjana UNM.
- Palennari, M. 2011. Potensi Strategi Integrasi Problem Based Learning Dengan Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. Biologi Edukasi. Volume 3. Nomor 2.
- Palennari, M. 2012. Potensi Strategi Integrasi Problem Based Learning Dengan Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Bionature*. Volume 13. Nomor 1.
- Pertiwi, R. D. 2014. Penerapan Constructive Controversy dan Modified Free Inquiry terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Formatif*.
- Pratidina, I., Supriyono, & Hendikawati, P. 2012. Keefektifan Model Pembelajaran Mind Mapping dengan Pendekatan PMRI terhadap hasil belajar. *Unnes Journal of Mathematics Education*, Vol.1
- Pratiwi, U. & Fasha, E. F. 2015. Pengembangan Instrumen Penilaian Hots Berbasis Kurikulum 2013 Terhadap Sikap Disiplin.. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. Vol. 1. No. 1.
- Purwaningsih, T., Usodo, B., & Sari S, D. R. 2016. Eksperimentasi Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) Dan Open-Ended Learning (OEL) Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Segi Empat Ditinjau Dari Kreativitas Siswa Kelas VII Mts Negeri Se-Kabupaten Ngawi Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, (online), Vol.4, No.4.
- Rahayu, R., Suyitno, A., & Sugiharti, E. 2012. Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Model Mind Map Berbantuan CD Pembelajaran terhadap Hasil Belajar. *Unnes Journal of Mathematics Education*. (Online), Vol.1
- Rahmah. M., 2017. *Perbandingan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning (DL) dan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Kelas MIA MAN Model Makassar*. Tesis Tidak Diterbitkan: Program Pascasarjana UNM.
- Reed, S. K. 2011. *Kognisi: Teori dan Aplikasi*. Terj dari *Cognition: Theory and Application* oleh Aliya Tussyani. Jakarta: Salemba Humanika.
- Redhana, I. W. 2012. Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pertanyaan Socratic untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, November 2012, Th. XXXI, No. 3

- Riski. 2015. *Efektivitas Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (Ati) Dalam Pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv) Pada Kelas X Sma Negeri 7 Makassar*. Tesis. Tidak Diterbitkan: Program Pascasarjana UNM
- Riyanto, Y. 2014. *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi Bagi Pendidik Dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Rofiah, E., Aminah, N. S., & Ekawati, E. Y. 2013. Penyusunan Instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol.1.No.2.
- Rudyanto, H. E. 2014. Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Premiere Educandum*.Vol. 4. No. 1
- Rusman, 2010. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Saab, Nadira., R Wouter., Joolingen., & Bernadatte H.A.M. Commucation In Collaborative Discovery Learning. 2005. *British Journal of Educational Psychology* (2005), 75, 603–621 2005.
- Salfina. Amiruddin H.& Marungkil P. (2015). *Pengaruh Metode Mind Map Terhadap Ketrampilan Berfikir Kreatif Dan Kemampuan Berkomunikasi Tentang Fisika Siswa Kelas Vii Smp Negeri 1 Biromaru*. Tadulako. Program Studi Magister Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas. E-Jurnal Mitra Sains, Volume 3 Nomor 2.
- Salmiah. 2015. *Perbandingan Motivasi Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa yang Dibelajarkan Menggunakan Model Problem Based learning (PBL) Dan Model Discovery Learning (DL) Pada Kelas X MIA SMA Negeri 3 Takalar*. Tesis. Tidak Diterbitkan. Program Pascasarjana UNM.
- Sandi, N.A. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri dengan Mind Map pada Mata Pelajaran Sejarah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Kedungwaru. Tesis tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang
- Tan, O. S. (2008). *Problem-based learning and creativity*. Singapore: Cengage Learning.
- Vahlia,I. & Agusrina, R. 2016. Perbandingan Hasil Belajar Discovery Learning Berbasis Problem Solving Dan Group Investigation Berbasis Problem Solving Pada Pembelajaran Metode Numerik. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Metro*. Vol.5, No.1.
- Windura, S., (2008), *Mind Map for Business Effectiveness*, PT Gramedia, Jakarta