

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DIBANTU *FISHBONE*
DIAGRAM TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS BIOLOGI PESERTA
DIDIK DI SMA NEGERI 1 KARANGNUNGGAL**

Vita Meylani, Purwati Kuswarini, Nurhidayah

Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi
vibriovita@unsil.ac.id

Abstract

This research aims to know the influence of model learning Problem Based Learning (PBL) assisted Fishbone Diagram against the science process skills of learners in grades X SMA Negeri 1 Karangnunggal. This research was carried out in December 2016 until June 2017 in SMA Negeri 1 Karangnunggal. The research method used is the true experimental. The population in this research is the entire class X IPA SMA Negeri 1 Karangnunggal as much 7 classes consisting of 265 students and samples used 2 class taken using cluster random sampling techniques, namely class experiments and class controls. Data collection techniques in the form of the science process skills tests done before and after the activities of the learning process takes place. The instruments used are the science process skills test be reserved as many as 10 description of problem. Techniques of data processing and data analysis using t-test with level significant (α) = 0.05. Based on the results of the study indicate that there is influence of model learning Problem Based Learning (PBL) assisted Fishbone Diagram against the science process skills of learners in grades X SMA Negeri 1 Karangnunggal.

Keywords: problem based learning, fishbone diagram, process skills.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dibantu *Fishbone Diagram* terhadap keterampilan proses sains peserta didik di kelas X SMA Negeri 1 Karangnunggal. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai dengan bulan Juni 2017 di SMA Negeri 1 Karangnunggal. Metode penelitian yang digunakan adalah *true experimental*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X IPA SMA Negeri 1 Karangnunggal sebanyak 7 kelas yang terdiri dari 265 peserta didik dan sampel yang digunakan 2 kelas diambil dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengumpulan data berupa tes keterampilan proses sains yang dilakukan sebelum dan sesudah kegiatan proses pembelajaran berlangsung. Instrumen yang digunakan adalah tes keterampilan proses sains berupa soal uraian sebanyak 10 soal. Teknik pengolahan data dan analisis data menggunakan uji t dengan taraf signifikan (α) = 0,05. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dibantu *Fishbone Diagram* terhadap keterampilan proses sains peserta didik di kelas X SMA Negeri 1 Karangnunggal.

Kata Kunci: *problem based learning, fishbone diagram, keterampilan proses*

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu interaksi atau hubungan timbal balik antara peserta didik dengan guru dan sumber belajar dari suatu lingkungan tertentu serta terjadi pentransferan ilmu. Interaksi yang terjadi mengharuskan subjek yang terlibat dalam proses pembelajaran harus aktif sehingga hasil akhir proses pembelajaran tidak

hanya nilai kognitif tetapi juga apektif dan psikomotorik. Namun, kebanyakan pembelajaran yang dilakukan di sekolah masih bersifat pasif sehingga peserta didik memiliki keterampilan yang minimum apabila dibandingkan dengan peserta didik di sekolah-sekolah negara lain. Salah satu hal yang dapat dilakukan agar membuat peserta didik menjadi lebih maju adalah dengan memberikan proses pembelajaran yang aktif sehingga dapat mengasah dan meningkatkan keterampilannya diantaranya keterampilan proses sains biologi.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan ilmiah yang digunakan untuk menemukan fakta, membangun konsep-konsep melalui kegiatan atau pengalaman, sehingga akan membentuk karakter peserta didik dengan sikap ilmiah, dan kemampuan berpikir kritis baik selama pembelajaran maupun dalam konteks kehidupan sehari-hari. Menurut Rustaman *dalam* Listyaningrum, *et.al.*, (2012) “Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial”. Selain itu, keterampilan proses sains juga melibatkan segenap kemampuan peserta didik dalam mengamati, mengelompokkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, menerapkan konsep, dan melakukan komunikasi dalam memperoleh pengetahuan berdasarkan fenomena (Semiawan *dalam* Wahyudi, *et.al.*, (2015). Keterampilan proses sains ini bukanlah keterampilan tangan dalam menggunakan alat dan bahan melainkan kemampuan yang dimiliki peserta didik meliputi keterampilan-keterampilan proses sains melalui tes tertulis. Sehingga keterampilan proses sains lebih menekankan sikap ilmiah seseorang yang ditunjukkan melalui kemampuan berpikir.

Fishbone Diagram atau diagram tulang ikan disebut sebagai diagram sebab dan akibat (*cause and effect diagram*) atau (*ishikawa's diagram*) yang diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa, seorang ahli pengendalian kualitas dari Jepang. Pengertian dari *fishbone diagram* ini dikemukakan oleh Watson dalam G. Ilie & Ciocoiu C.N. (2010) “*Fishbone Diagram* adalah analisis yang menyediakan cara sistematis melihat sebab dan akibat yang berkontribusi terhadap akibat yang dianalisis. Karena fungsi *fishbone diagram*, bisa juga disebut diagram sebab dan akibat”. Sedangkan menurut Andersen & Fagerhaug dalam Doggett, A.Mark. (2005) “*Fishbone Diagram* adalah alat yang mudah diterapkan untuk digunakan dalam menganalisis kemungkinan penyebab masalah”. Oleh karena itu, *fishbone diagram* merupakan alat bantu yang digunakan untuk menganalisis penyebab suatu masalah secara sistematis, sehingga akan memudahkan dalam mengatasi suatu permasalahan.

Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi kelas X SMA Negeri 1 Karangnunggal, diketahui bahwa dalam proses pembelajaran guru masih menggunakan model pembelajaran langsung. Model pembelajaran langsung membuat siswa menjadi kurang aktif karena guru sekedar memberikan penjelasan dan peserta didik mendengarkan materi yang dipelajari, sehingga keterampilan proses sains biologi peserta didik kurang berkembang. Kurangnya kemampuan keterampilan proses sains peserta didik disebabkan oleh kurangnya penggunaan model pembelajaran yang dapat merangsang peserta didik dalam melakukan aktivitas ilmiah. Keterampilan proses sains diperlukan untuk menemukan fakta, konsep, dengan diikuti kegiatan yang dapat membuktikan tersebut, sehingga peserta didik dapat memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkret. Dengan melakukan pengukuran keterampilan proses sains, maka dapat dilihat bagaimana keterampilan proses sains dan sikap ilmiah sehingga peserta didik tidak hanya berorientasi pada kemampuan kognitif saja.

Sehubungan dengan hal tersebut, salah satu alternatif yang digunakan untuk mengatasi kesulitan peserta didik dalam penguasaan materi yaitu menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dibantu *Fishbone Diagram* terhadap Keterampilan Proses Sains. Pada penelitian ini aspek keterampilan proses sains yang diukur dibatasi yaitu meliputi mengamati (observasi), mengelompokkan (klasifikasi), meramalkan/prediksi, melakukan komunikasi, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, serta menerapkan konsep atau prinsip.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan metode *true-experimental design*, sehingga data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistic setelah peserta didik melakukan *pretest* dan *posttest*. *True-experimental design* dapat digunakan karena semua persyaratan penelitian sudah terpenuhi dalam hal ini dikarenakan adanya kelompok pembanding (kontrol) sehingga akibat yang diperoleh dari perlakuan dapat diketahui secara pasti (Arikunto., 2013). Populasi pada penelitian ini adalah kelas X SMA Negeri 1 Karangnunggal sebanyak 7 kelas dengan jumlah 265 peserta didik. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *cluster random sampling* sebanyak 2 kelas, satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen (O1), sedangkan observasi yang dilakukan setelah eksperimen adalah (O2). Adapun pola desain penelitian control group pretest-posttest Menurut Arikunto (2013) adalah sebagai berikut:

E	O ₁	X	O ₂
K	O ₃		O ₄

Keterangan :

- K : kelompok kontrol
- X : perlakuan (*treatment*)
- O₁ : pretest pada kelas eksperimen
- O₂ : posttest pada kelas eksperimen
- O₃ : pretest pada kelas kontrol
- O₄ : posttest pada kelas kontrol

Pengolahan data untuk uji prasyarat menggunakan uji normalitas dengan uji *Chi* kuadrat (χ^2). Uji normalitas data yang dilakukan adalah dengan menggunakan uji chi kuadrat (χ^2) karena jumlah data ≥ 30 . Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data keterampilan proses sains tersebut berdistribusi normal atau tidak, dengan ketentuan bahwa data yang berdistribusi normal bila kriteria $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$. Setelah uji normalitas dilanjutkan ke uji homogenitas menggunakan uji $F_{maksimum}$. karena data dalam penelitian ini hanya terdiri dari dua data keterampilan proses sains tersebut mempunyai varian yang homogen atau tidak, dengan ketentuan bahwa kedua kelompok data memiliki varians yang homogen bila kriteria $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. Uji prasyarat menunjukkan data berdistribusi normal dan homogen kemudian dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t, serta perbandingan nilai *gain* yang dinormalisasi (*N-gain*).

Data yang diambil dari penelitian ini meliputi *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen serta perbandingan nilai *gain*

yang dinormalisasi (*N-gain*) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Menurut Hake dalam Meltzer (2002) *N-gain* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Max} - S_{Pre}}$$

Keterangan:

- Ng : Nilai *gain* yang dinormalisasi dari kedua pendekatan
Spost : Skor tes akhir
Spre : Skor tes awal
Smax : Skor maksimum

Kriteria nilai *N-gain* > 0,70 termasuk *N-gain* tinggi, $0,3 \leq N-gain \leq 0,70$ termasuk *N-gain* sedang, dan *N-gain* < 0,30 termasuk *N-gain* rendah (Tabel 1).

Tabel 1. Kriteria Nilai *N-Gain*

Perolehan <i>N-gain</i>	Keterangan
$N-gain > 0,70$	<i>N-gain</i> tinggi
$0,30 \leq N-gain \leq 0,70$	<i>N-gain</i> sedang
$N-gain < 0,30$	<i>N-gain</i> rendah

Sumber: Meltzer (2002)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *N-gain* pada pembelajaran model PBL dibantu FD lebih tinggi yaitu 0,62 dibandingkan dengan *N-gain* kelas kontrol yaitu 0,46 keduanya termasuk dalam kategori sedang. Walaupun sama-sama berkategori sedang, tetapi skor *N-gain* model PBL dibantu FD lebih besar dibandingkan skor *N-gain* kelas kontrol (Tabel 2).

Tabel 2. Ringkasan Hasil Penelitian

Statistik	<i>Pretest</i> Eksperimen	<i>Posttest</i> Eksperimen	<i>Pretest</i> Kontrol	<i>Posttest</i> Kontrol	<i>N-gain</i> Eksperimen	<i>N-gain</i> Kontrol
Skor minimum	19	28	19	25	0,29	0,17
Skor maksimum	29	38	29	35	0,90	0,76
Rata-rata	24,47	33,53	24,53	30,47	0,62	0,46
Varians	8,14	7,47	8,58	8,14	0,03	0,02
Standar deviasi	2,85	2,73	2,93	2,85	0,17	0,14

Hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa data berdistribusi normal yaitu $\chi^2_{hitung} (2,97) < \chi^2_{tabel} (7,81)$ kemudian hasil uji homogenitas menunjukkan data homogen yaitu $F_{hitung} (1,5) < F_{tabel} (1,73)$. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t dengan skor *N-gain* pada pembelajaran model PBL dibantu FD dan skor *N-gain* kelas kontrol yaitu $t_{hitung} (2,0) > +t_{tabel} (1,99)$. Hasil analisis menunjukan t_{hitung} berada di daerah penolakan H_0 , artinya ada pengaruh model

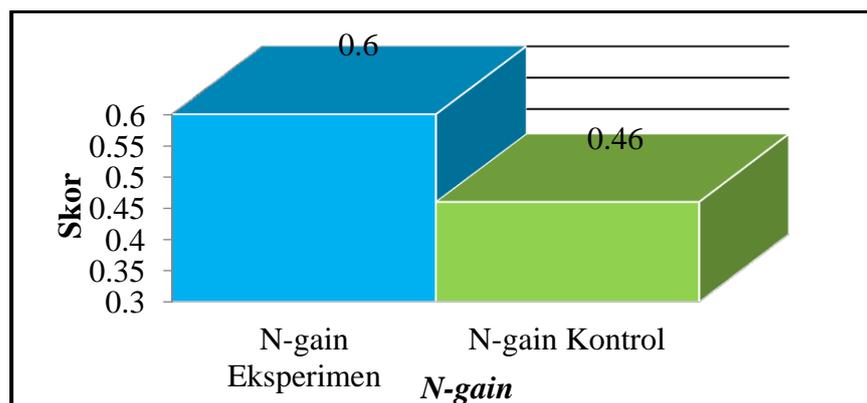
pembelajaran *Problem Based learning* dibantu *Fishbone Diagram* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi pencemaran lingkungan di kelas X SMA Negeri 1 Karangnunggal (Tabel 3).

Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji Hipotesis

Data	t_{hitung}	t_{tabel}	Hasil Analisis	Kesimpulan	Kesimpulan Analisis
<i>Pretest – Posttest</i> Eksperimen	-16,52	2,03	$t_{hitung} < -t_{tabel}$	Tolak Ho	Hasil <i>pretest</i> tidak sama dengan hasil <i>posttest</i>
<i>Pretest – Posttest</i> Kontrol	-14,03	2,03	$t_{hitung} < -t_{tabel}$	Tolak Ho	Hasil <i>pretest</i> tidak sama dengan hasil <i>posttest</i>
<i>N-gain</i> Eksperimen - <i>N-gain</i> Kontrol	2,0	1,99	$t_{hitung} > +t_{tabel}$	Tolak Ho	Ada pengaruh model pembelajaran <i>Problem Based learning</i> dibantu <i>Fishbone Diagram</i> terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi pencemaran lingkungan di kelas X SMA Negeri 1 Karangnunggal

Berdasarkan pengalaman peneliti selama dilapangan, adanya pengaruh model pembelajaran PBL dibantu FD disebabkan karena proses pembelajaran tersebut peserta didik diberi kesempatan untuk merumuskan, menganalisis, dan menemukan faktor penyebab menggunakan *fishbone diagram*, hal ini didukung oleh pernyataan Prasasti, (2015) bahwa “*Fishbone diagram* dapat membantu peserta didik menganalisis kemungkinan penyebab suatu masalah pada pembelajaran yang diberikan” dan merumuskan solusi dari sebuah permasalahan nyata yang mereka pilih sehingga peserta didik dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan kemampuan peserta didik dalam berpikir dengan cara yang sistematis, mendorong partisipasi kelompok dalam mengungkapkan dan menerima pendapat, dapat memandirikan peserta didik serta meningkatkan rasa tanggung jawab dan kepercayaan diri sendiri.

Gheorghe dan Nadia dalam Tri (2010) menyatakan bahwa “*Fishbone diagram* memiliki kelebihan yaitu struktur yang disediakan oleh diagram membantu anggota kelompok berpikir dengan cara yang sangat sistematis, mendorong partisipasi kelompok dan memanfaatkan pengetahuan proses dalam kelompok”. Hasil rata-rata skor keterampilan proses sains peserta didik antara *N-gain* pada pembelajaran model PBL dibantu FD lebih tinggi yaitu 0,62 dibandingkan dengan *N-gain* kelas kontrol yaitu 0,46 keduanya termasuk dalam kategori sedang. Walaupun sama-sama berkategori sedang, tetapi skor *N-gain* model PBL dibantu FD lebih besar dibandingkan skor *N-gain* kelas kontrol sehingga kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol (Gambar 1).



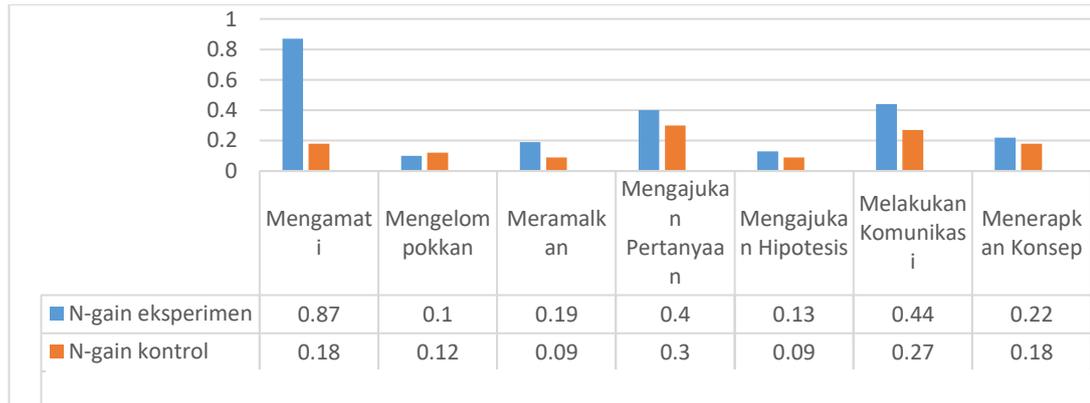
Gambar 1. Diagram Batang Perbandingan Rata-rata Skor *N-gain* Kelas Eksperimen dan *N-gain* Kelas Kontrol

Pada kelas pembelajaran model PBL dibantu FD dengan kelas kontrol memiliki kesamaan dalam proses pembelajaran. Keduanya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerjasama dalam kelompok untuk merumuskan, menganalisis, menemukan faktor penyebab, dan menemukan solusi untuk menyelesaikan permasalahan nyata terkait proses pembelajaran yang dilakukan, yang membedakannya adalah adanya penggunaan *fishbone diagram* pada kelas eksperimen. Penggunaan *fishbone diagram* mendorong peserta didik dalam menganalisis dan menemukan faktor penyebab permasalahan lebih mendalam dan bermakna, sehingga peserta didik mampu mengidentifikasi penyebab masalah yang lebih sistematis, dan peserta didik mampu menemukan penyebab yang sudah diketahui pasti, maka tindakan atau solusi dari sebuah permasalahan yang mereka pilih lebih mudah dilakukan dan peserta didik dapat menyusun pengetahuannya sendiri, serta menumbuhkembangkan kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan dan menerima pendapat. Hal tersebut juga dinyatakan Minnesota Departement of Health dalam Tri (2014) “Fishbone diagram memungkinkan individu dan kelompok untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan menampilkan semua penyebab yang mungkin terkait dengan suatu masalah atau kondisi” dan hal ini juga didukung oleh pernyataan Wibowo dalam Hindrasti *et.al* (2014) bahwa “Penyusunan catatan dan gambar yang tepat dapat mempengaruhi bagaimana informasi diingat dan dibangun dengan baik secara efektif”.

Selain itu, penggunaan fishbone diagram yang berbentuk tulang ikan membuat diskusi lebih terarah pada masalah dan membuat peserta didik lebih antusias dalam belajar, hal ini terlihat dalam proses pembelajaran yang membuat peserta didik lebih aktif, teliti, kerjasama, serta dalam presentasi, bertanya dan menjawab peserta didik lebih baik. Hal tersebut dinyatakan oleh Asmoko (2013) bahwa salah satu manfaat dari penggunaan *fishbone diagram* yaitu “Memudahkan tim beserta anggota tim untuk melakukan diskusi dan menjadikan diskusi lebih terarah pada masalah dan penyebabnya” sedangkan pada penggunaan model *Problem Based Learning* hal tersebut yang tidak ditemukan. Proses diskusi yang menuntut peserta didik untuk aktif dalam berdiskusi membuat peserta didik merasa bosan ketika menemukan kebuntuan dalam menemukan ide-ide terkait permasalahan yang disajikan.

Pada pembelajaran model PBL dibantu FD ada 5 indikator keterampilan proses sains skor *N-gain* lebih bagus dibandingkan kelas kontrol yaitu indikator mengamati, meramalkan, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, dan melakukan komunikasi. Hal ini disebabkan karena pada pembelajaran model PBL dibantu FD

mampu membuat peserta didik lebih terkondisikan dalam berdiskusi dengan cara mengerjakannya berupa FD dengan sangat teliti, saling bekerjasama, bertanggung jawab. Sehingga peserta didik dapat melatih dan mengukur kemampuan dalam menganalisis dan mengkomunikasikan hasil penyelidikan yang mereka temukan. Sedangkan skor *N-gain* pada indikator mengelompokkan dan menerapkan konsep pada pembelajaran model PBL dibantu FD tidak jauh beda dengan kelas kontrol bahwa pada model PBL dibantu FD peserta didik dituntut untuk mengelompokkan atau mengontraskan ciri-ciri objek pengamatan tetapi masih belum maksimal (Gambar 2).



Gambar 2. Diagram Rata-rata Skor *N-Gain* Tes Keterampilan Proses Sains dalam Setiap Indikator di Kelas Eksperimen dan di Kelas Kontrol

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis, maka diperoleh kesimpulan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dibantu *fishbone diagram* terhadap keterampilan proses sains peserta didik di kelas X SMA Negeri 1 Karangnunggal. Pada penelitian ini juga didapatkan sebuah temuan bahwa model pembelajaran *problem based learning* dibantu *fishbone diagram* cenderung dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada indikator mengamati (observasi), meramalkan/prediksi, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, menerapkan konsep dan melakukan komunikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Asmoko H. 2013. *Teknik Ilustrasi Masalah-Fishbone Diagrams*. Magelang (ID): Pusdiklat SDM Balai Penelitian dan Pendidikan Keuangan.
- Doggett, A. Mark. (2005). *Root Cause Analysis: A Framework For Tool Selection*. QMJ. (XII).
- Hindrasti, Nur Eka Kusuma. (2014). "Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Metode Eksperimen disertai Teknik Roundhouse Diagram dan Mind.
- Prasasti, Pinkan Amita Tri. (2015). "Efektivitas Model Problem Based Learning (PBL) disertai Fishbone Diagram (FD) untuk Memberdayakan Kemampuan Menganalisis". *Premiere Educandum*. (Desember, V). Madiun.
- Rahmawati Listyaningrum. (2012). *Penerapan Model Pembelajaran Inductive Thinking Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Kualitas*

Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X.7 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. Skripsi.

Rusman. (2016). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.

Tri, Ismia. (2014). Pengaruh Model Problem Based Learning Dipadu Diagram Fishbone Terhadap Keterampilan Metakognitif Siswa Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Surakarta. (Skripsi USM).

Wahyudi, Andi dan Marjono Harlita. (2015). “Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Jumapolo Tahun Pelajaran 2013/2014”. *Bio-Pedagogi* 1:4. Surakarta.