



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**STRATEGI PERANCANGAN HIPOTESIS DALAM
PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* MATERI
RUANG LINGKUP BIOLOGI**

Skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi
Program Studi Pendidikan Biologi

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Oleh:

Tri Utami

4401411110

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.



Semarang, 1 Oktober 2015



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

“Strategi Perancangan Hipotesis dalam Pembelajaran *Discovery Learning* Materi Ruang Lingkup Biologi” disusun oleh:

Nama : Tri Utami
NIM : 4401411110

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 1 Oktober 2015.



Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.
NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Andin Irsadi, S.Pd., M.Si.
NIP. 197408102000031001

Ketua Penguji

Dr. Andreas Priyono Budi Prasetyo, M.Ed.
NIP. 195811041987031004

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Drs. Supriyanto, M.Si.
NIP. 195109191979031005

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc.St.
NIP. 196203081990021001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Live as if you were to die tomorrow. Learn as if you were to live forever.” (Mahatma Gandhi)

“Do not train a child to learn by force or harshness; but direct them to it by what amuses their minds, so that you may be better able to discover with accuracy the peculiar bent of the genius of each.”

(Plato)

“A second change is belong to who fight for it.”

PERSEMBAHAN:

1. Skripsi ini dipersembahkan untuk kedua orang tua (Yasir dan Sudaryati).
2. Skripsi ini dipersembahkan untuk keluarga besar.
3. Skripsi ini didedikasikan untuk Prodi Pendidikan Biologi Unnes.
4. Skripsi ini didedikasikan untuk dunia pendidikan Indonesia agar lebih baik.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul ” Perancangan Hipotesis dalam Pembelajaran *Discovery Learning* Materi Ruang Lingkup Biologi”. Penulis memilih tema hipotesis karena hipotesis merupakan konsep dasar yang harus dipahami oleh setiap siswa dalam pembelajaran terutama pembelajaran sains. Konsep hipotesis selama ini hanya terbatas pada dugaan sementara dan konsep yang sebenarnya belum sepenuhnya dipahami oleh siswa. Oleh karena itu, siswa perlu diajarkan konsep hipotesis secara benar dan matang sewaktu di sekolah menengah.

Proses menyusun skripsi merupakan proses yang panjang dan menantang. Kendala dan hambatan sering terjadi selama proses penyusunan skripsi. Selama penyusunan skripsi, penulis telah banyak menerima bantuan, kerjasama, dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
2. Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

4. Drs. Supriyanto, M.Si sebagai Pembimbing I yang telah memberikan ilmu, arahan, motivasi, dan bimbingan dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc.St. sebagai Pembimbing II yang telah memberikan arahan, nasihat, dan motivasi dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Dr. Andreas Priyono Budi Prasetyo, M.Ed. sebagai Penguji yang telah memberi pengarahan, kritikan membangun sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
7. Kedua orang tua dan kakakku atas limpahan doa, kasih sayang, nasihat, pengertian, dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, November 2015

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Penulis

ABSTRAK

Utami, Tri. 2015. Strategi Merancang Hipotesis dalam Pembelajaran *Discovery Learning* Materi Ruang Lingkup Biologi. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA Unnes. Drs. Supriyanto, M.Si dan Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc.St.

Pembuatan hipotesis adalah tahap penting dan sulit dalam pembelajaran *discovery learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran *discovery learning* materi ruang lingkup biologi, kesulitan yang dihadapi dan faktor penyebabnya. Jenis penelitian ini yaitu penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pati pada semester ganjil tahun ajaran 2015/2016. Populasi penelitian adalah guru biologi SMA Negeri 1 Pati sedangkan sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* adalah guru biologi kelas X SMA Negeri 1 Pati. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, dan dokumentasi. Teknik analisis data terdiri dari 3 tahap yaitu reduksi, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran *discovery learning* materi ruang lingkup biologi adalah strategi partisipatif yang melibatkan peserta didik dalam pembelajaran. Kesulitan yang dialami guru dalam menerapkan strateginya adalah pengarahannya lisan menyebabkan beberapa informasi penting terlewat, konsentrasi siswa terpecah, dan beberapa siswa kurang memperhatikan pengarahannya. Faktor penyebab kesulitan adalah kesiapan siswa belajar mandiri, tingkat kecerdasan, pemahaman konsep, keaktifan dan motivasi belajar siswa.

Kata kunci : strategi, perancangan hipotesis, *discovery learning*.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Penegasan Istilah.....	4
1.3.1 Strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran hipotesis	5
1.3.2	Mat
eriRuang Lingkup Biologi.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	8
2.2 Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> dalam K 13	10

2.2.1 Pendekatan Ilmiah.....	12
2.2.2 Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	15
2.3 Strategi Perancangan Hipotesis.....	19
3. METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Lokasi Penelitian.....	23
3.2 Jenis Penelitian.....	23
3.3 Populasi dan sampel.....	23
3.4 Desain dan tahap penelitian	23
3.5 Teknik Pengumpulan data.....	24
3.6 Teknik analisis data.....	26
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	27
4.2 Proses pembelajaran menggunakan strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	32
4.3 Kesulitan dan hambatan saat menerapkan strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	45
4.4 Faktor yang menyebabkan kesulitan dan hambatan saat menerapkan strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	47
4.4.1 Kesiapan siswa belajar secara mandiri	47
4.4.2 Tingkat kecerdasan siswa	47
4.4.3 Pemahaman konsep hipotesis	48
4.4.4 Keaktifan siswa	48
4.4.5 Motivasi belajar siswa.....	49
5. Simpulan dan Saran	51
5.1 Simpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1	De
skripsi Pembelajaran dengan Model <i>Discovery Learning</i>	
Topik <i>Scientific Method</i> pada kelas X-MIPA 1	32
4.2 Deskripsi Pembelajaran dengan Model <i>Discovery Learning</i>	
Topik <i>Scientific Method</i> pada kelas X-MIPA 2	35
4.3 Deskripsi Pembelajaran dengan Model <i>Discovery Learning</i>	
Topik <i>Scientific Method</i> pada kelas X-MIPA 3	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar	
2.1 Diagram hubungan ranah pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik.....	14
2.2 Diagram alir langkah-langkah pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik.....	15
4.2 Dokumentasi proses pembelajaran.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
1.	Ped
oman wawancara guru	55
2.	Ped
oman wawancara siswa	57
3.	Has
il wawancara guru	58
4.	Has
il wawancara siswa 1	63
5.	Has
il wawancara siswa 2	66
6.	Has
il wawancara siswa 3	69
7.	Has
il wawancara siswa 4	72

8.	Has
il wawancara siswa 5	75
9.	Has
il wawancara siswa 6	78
10.	Has
il wawancara siswa 7	81
11.	Has
il wawancara siswa 8	84
12.	Has
il observasi proses pembelajaran	87
13.	Dok
umentasi pembelajaran	92



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kurikulum 2013 yang menekankan pada pembelajaran inkuiri dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) menuntut siswa aktif dalam pembelajaran. Salah satu model yang mendukung pembelajaran inkuiri adalah model *Discovery Learning*. Dalam pembelajaran inkuiri, siswa diharapkan mampu membuat hipotesis dengan tepat untuk selanjutnya dibuktikan melalui percobaan. Namun, berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Pati, SMA Taruna Nusantara Magelang, dan SMA Negeri 11 Semarang menunjukkan bahwa sebagian siswa mengalami kebingungan dan kesulitan untuk membuat hipotesis. Hal ini dikarenakan siswa belum memahami konsep hipotesis dengan benar. Padahal, pembuatan hipotesis adalah proses yang sangat penting dalam pembelajaran *discovery learning* (Joolingen, 1999).

Model *Discovery Learning* adalah teori belajar yang didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi apabila siswa tidak diberikan pengetahuan secara lengkap, tetapi diharapkan siswa mengorganisasi sendiri pengetahuannya (Kemendikbud, 2013). Menurut Hanafiah & Cucu dalam Sintawati (2009) model *Discovery Learning* adalah suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis, sehingga mereka dapat

menemukan sendiri pengetahuan, sikap, dan ketrampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku. Dengan demikian, model *Discovery Learning* membuat siswa mandiri dan aktif dalam membangun pengetahuannya sehingga siswa mampu memahami konsep dengan benar.

Model *Discovery Learning* memiliki beberapa kelemahan. Salah satu diantaranya adalah menuntut siswa siap untuk belajar secara aktif. Bagi siswa yang kurang aktif akan mengalami kesulitan saat proses penemuan konsep. Menurut de Jong dan van Joolingen dalam Reid *et al* (2003) mengelompokkan kesulitan siswa dalam proses penemuan antara lain : kesulitan dalam membuat hipotesis; kesulitan merancang percobaan; kesulitan dalam interpretasi data; dan masalah pengaturan pembelajaran *Discovery Learning*. Hasil observasi di SMA Taruna Nusantara Magelang, SMA Negeri 11 Semarang, dan SMA Negeri 1 Pati menunjukkan bahwa sebagian siswa mengalami kesulitan dalam pembuatan hipotesis. Pembuatan hipotesis dalam model *Discovery Learning* yang disarankan oleh kemendikbud merupakan tahap *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah). Kesulitan pada tahap tersebut berdampak pada desain percobaan yang dirancang tidak sesuai dengan konsep sehingga konsep pengetahuan yang didapat kurang tepat. Oleh karena itu, siswa perlu diberikan penguatan pada proses pembuatan hipotesis agar langkah selanjutnya dalam proses penemuan dalam berjalan dengan baik.

Siswa mengalami beberapa kesulitan dalam pembuatan hipotesis (Jong & Joolingen, 1998) dikarenakan beberapa masalah. Masalah pertama yaitu siswa tidak tahu bagaimana hipotesis seharusnya dirancang. Kedua, siswa tidak dapat

menyatakan hipotesis berdasarkan data yang terkumpul. Masalah ketiga yaitu siswa memiliki pertimbangan yang belum tentu membantu dalam penemuan prinsip teori yang benar. Guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran dapat membantu siswa menghadapi kesulitan tersebut menggunakan *cognitive tools*.

Hasil wawancara dengan guru di SMA Taruna Nusantara Magelang, SMA Negeri 11 Semarang, dan SMA Negeri 1 Pati menunjukkan bahwa kelas X pada tahun ajaran 2014/2015 telah menggunakan model *Discovery Learning* untuk materi-materi tertentu seperti pencemaran lingkungan. Pengetahuan dapat ditemukan melalui pengamatan lingkungan sekitar. Pembelajaran dengan model *discovery learning* dapat dilakukan dengan kegiatan eksplorasi lingkungan secara langsung maupun tidak langsung misalnya dengan penggunaan media video atau gambar. Guru memanfaatkan lingkungan sekolah untuk mengajarkan materi pencemaran lingkungan. Pembelajaran berbasis lingkungan akan membantu siswa membangun pengetahuannya dengan lebih mudah. Dari pembelajaran konstruktivistik, siswa yang mengkonstruksi pengetahuan tentang lingkungan hidup dari kegiatan pembelajaran merasa memiliki dan mencintai lingkungannya dan dapat membentuk sikap dan perilaku positif terhadap lingkungan (Mahanal dkk, 2009).

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pati karena SMA Negeri 1 Pati merupakan salah satu SMA di Kabupaten Pati sudah menggunakan Kurikulum 2013 selama 2 tahun ajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru SMA Negeri 1 Pati, pembelajaran pada materi Ruang Lingkup Biologi menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) model *discovery learning*. Oleh karena

itu, peneliti ingin mengkaji bagaimana proses pembelajaran yang berlangsung dengan menggunakan strategi merancang hipotesis dalam pembelajaran *discovery learning* materi Ruang Lingkup Biologi di SMA Negeri 1 Pati.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalah yaitu sebagai berikut.

1. Apa strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran *discovery learning* materi Ruang Lingkup Biologi di SMA Negeri 1 Pati?
2. Bagaimana proses pembelajaran yang berlangsung menggunakan strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran *discovery learning* materi Ruang Lingkup Biologi di SMA Negeri 1 Pati?
3. Apa kesulitan dan hambatan yang dialami guru dalam menerapkan strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran *discovery learning* materi Ruang Lingkup Biologi di SMA Negeri 1 Pati?
4. Apa faktor yang menyebabkan kesulitan dan hambatan dalam menerapkan strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran *discovery learning* materi Ruang Lingkup Biologi di SMA Negeri 1 Pati?

1.3 Penegasan Istilah

Supaya tidak terjadi kesalahan pemahaman terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini maka diberikan penjelasan istilah-istilah tersebut sebagai berikut.

1.3.1 Strategi Perancangan Hipotesis dalam Pembelajaran *Discovery Learning*

Learning

Strategi perancangan hipotesis adalah cara yang digunakan guru dalam untuk membimbing siswa menyusun sebuah hipotesis dalam pembelajaran *discovery learning* melalui sebuah pengarahan langsung. Guru mengarahkan siswa dengan cara memberikan klu-klu sebagai pedoman untuk memudahkan merancang hipotesis.

Pembelajaran *discovery learning* adalah pembelajaran yang menggunakan model *discovery learning* yang mana siswa akan menemukan pengetahuannya sendiri melalui pengumpulan informasi yang diperoleh melalui kegiatan pengamatan, percobaan, dan eksplorasi di lingkungan sekitar secara langsung maupun tidak langsung. Guru bertindak sebagai fasilitator dan siswa sebagai pembelajar yang aktif di dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran *discovery learning* memiliki enam tahap proses pembelajaran. Salah satu tahap yang paling penting tetapi sering menjadi kendala bagi siswa adalah merancang hipotesis. Merancang hipotesis merupakan tahap di mana siswa mengidentifikasi kemungkinan atau jawaban yang berkaitan dengan fakta atau masalah yang telah disampaikan pada awal pembelajaran.

1.3.2 Materi Ruang Lingkup

Ruang Lingkup Biologi merupakan materi pertama yang diajarkan pada kelas X semester gasal dengan tujuan untuk memperkenalkan biologi sebagai

bagian dari IPA yang dipelajari lebih dalam di SMA. Menurut silabus Kurikulum 2013, materi Ruang Lingkup Biologi menjelaskan hal-hal sebagai berikut.

- 1) Permasalahan biologi pada berbagai objek biologi, dan tingkat organisasi kehidupan.
- 2) Cabang-cabang ilmu dalam biologi dan kaitannya dengan pengembangan karir di masa depan.
- 3) Manfaat mempelajari biologi bagi diri sendiri dan lingkungan, serta masa depan peradapan bangsa.
- 4) Metode Ilmiah.
- 5) Keselamatan Kerja.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran *discovery learning* materi Ruang Lingkup Biologi di SMA Negeri 1 Pati.
2. Menjelaskan proses pembelajaran yang berlangsung menggunakan strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran *discovery learning* materi Ruang Lingkup Biologi di SMA Negeri 1 Pati.
3. Mendeskripsikan kesulitan dan hambatan yang dialami guru dalam menerapkan strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran *discovery learning* materi Ruang Lingkup Biologi di SMA Negeri 1 Pati.

4. Mendeskripsikan faktor yang menyebabkan kesulitan dan hambatan guru dalam menerapkan strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran *discovery learning* materi Ruang Lingkup Biologi di SMA Negeri 1 Pati.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat sebagai berikut.

1. Memberikan evaluasi bagi guru dalam mengajar menggunakan model *Discovery Learning*.
2. Memberikan kesadaran bagi guru untuk memberikan bantuan bagi siswa dalam pembelajaran *Discovery Learning*.
3. Memberikan pengetahuan pentingnya pembuatan hipotesis dalam proses pembelajaran *Discovery Learning*.
4. Memberikan referensi bagi guru mengenai strategi dalam menerapkan model *Discovery Learning* pada materi yang lain.
5. Memberikan kesadaran bagi guru bahwa bimbingan dan arahan guru sangat penting untuk menunjang proses *Discovery Learning*.
6. Memberikan informasi bagi guru untuk mengantisipasi kendala-kendala dalam pembelajaran selanjutnya dengan melakukan analisis faktor-faktor penyebabnya.
7. Memberikan informasi bagi guru agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi lebih baik.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran *Discovery Learning*

Alfieri *et al* dalam Waterman (2013) mendefinisikan pembelajaran penemuan sebagai teori konstruktivis berbasis inkuiri yang mana individu menggambarkan pengalaman masa lalu dan pengetahuan yang sudah ada untuk mengeksplorasi dan memahami konsep-konsep. Hal ini didukung oleh pernyataan Matthews dalam Balim (2009) bahwa pembelajaran berbasis inkuiri dan penemuan menuntut siswa untuk mengambil contoh dari kehidupan sehari-hari, untuk mengusulkan hipotesis, menguji mereka seperti ilmuwan, dan sementara itu, untuk mendapatkan keterampilan kognitif tingkat lanjut. Menurut Hanafiah & Cucu dalam Sintawati (2009) *Discovery Learning* adalah suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis, sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap, dan ketrampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku. Dengan demikian, *Discovery Learning* adalah metode yang mendorong siswa untuk sampai pada suatu kesimpulan berdasarkan kegiatan dan pengamatan mereka sendiri (Balim, 2009).

Ada dua jenis pembelajaran penemuan, yaitu *unassisted Discovery Learning* (tanpa bantuan) dan *enhanced Discovery Learning* (ditingkatkan) yang telah digambarkan dalam literatur profesional (Waterman, 2013). Pada *Unassisted*

Discovery Learning, siswa menerima sangat sedikit pengarahan dan umpan balik dari guru kelas sehingga diharapkan siswa dapat menemukan pengetahuan dan informasi yang dibutuhkan untuk menuju ke pertanyaan dan fokus pembelajaran. Namun, menurut Mayer dalam Alfieri *et al* (2004) berpendapat bahwa secara teori penggunaan *Unassisted discovery learning* harus ditinggalkan karena kurangnya bukti bahwa praktek yang demikian itu meningkatkan hasil belajar. Sedangkan *enhanced Discovery Learning* memberikan siswa arahan dan umpan balik yang lebih banyak mengenai apa dan seberapa baik pengetahuan mereka (Marzano, 2011). *Enhanced Discovery Learning* biasanya melibatkan instruksi langsung dari guru (Waterman, 2013). Instruksi langsung dari guru akan membantu siswa untuk mengatasi kebingungan atau masalah dalam pembelajaran.

Pembelajaran *Discovery Learning* tidak seperti pembelajaran kelas tradisional karena menurut Bicknell-Holmes & Hoffman dalam Castronova (2002) terdapat tiga atribut utama di dalamnya. Pertama, melalui eksplorasi dan pemecahan masalah siswa menciptakan, mengintegrasikan, dan menggeneralisasikan pengetahuan. Kedua, siswa didorong dengan kegiatan berbasis minat yang mana siswa menentukan urutan dan frekuensi kegiatan. Terakhir adalah kegiatan untuk mendorong integrasi pengetahuan baru ke dalam pengetahuan dasar siswa yang sudah ada.

Pembelajaran tradisional yang masih bersifat *teacher centred* berbeda dengan pembelajaran *Discovery Learning* yang sudah bersifat *student centred*. Castronova (2002) menyebutkan bahwa terdapat 5 perbedaan yang mendasar diantara keduanya yaitu pembelajaran berlangsung secara lebih aktif daripada

pasif; pembelajaran lebih berorientasi pada proses daripada berorientasi pada konten; terjadinya kegagalan merupakan suatu proses yang penting; diperlukan umpan balik dalam pembelajaran; dan pemahaman terhadap pengetahuan lebih dalam.

Beberapa literatur mengungkapkan bahwa dalam proses *Discovery Learning*, siswa akan menghadapi beberapa kesulitan yang akan mengakibatkan terganggunya proses pemahaman konsep. Menurut de Jong dan van Joolingen dalam Reid *et al* (2003) mengelompokkan kesulitan yang akan dihadapi siswa dalam proses penemuan berdasarkan proses utama dalam *Discovery Learning* antara lain : kesulitan dalam membuat hipotesis; kesulitan merancang percobaan; kesulitan dalam interpretasi data; dan masalah pengaturan pembelajaran *Discovery Learning*. Apabila siswa mengalami kesulitan pada tahap awal maka akan berpengaruh terhadap tahap berikutnya sehingga dapat mempengaruhi keakuratan data yang akan ditemukan untuk membentuk suatu konsep.

2.2 Pembelajaran *Discovery Learning* dalam Kurikulum 2013

Perubahan kurikulum saat ini merupakan salah satu agenda atau rutinitas dalam rangka peningkatan kualitas pendidikan di negeri ini (Marlina, 2013). Kurikulum 2013 merupakan kurikulum baru pengganti KTSP 2006 yang berlaku sejak tahun ajaran 2013/2014. Permendikbud No. 70 menyebutkan bahwa Kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan

bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia. Munculnya kurikulum 2013 dilandasi kemajuan teknologi dan informasi karena masyarakat menganggap pendidikan Indonesia terlalu memfokuskan / menitikberatkan aspek kognitif (Marlina, 2013). Oleh karena itu, Kurikulum 2013 tidak hanya menekankan pada pengembangan salah satu aspek melainkan pada ketiga aspek yaitu kognitif, psikomotorik, dan afektif.

Kurikulum 2013 membentuk siswa melakukan pengamatan/observasi, bertanya dan bernalar terhadap ilmu yang diajarkan (Marlina, 2013). Sinambela (2013) menyatakan bahwa pembelajaran yang terjadi akibat implementasi dari kurikulum 2013 adalah pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru, tetapi pembelajaran lebih banyak berpusat pada aktivitas siswa. Perubahan kurikulum menyebabkan perubahan proses pembelajaran di sekolah. Perubahan ini diakibatkan oleh perubahan pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013 berbeda dengan KTSP 2006 yaitu pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah dilakukan atas dasar teori konstruktivisme yang mana siswa membangun pengetahuannya sendiri. Teori konstruktivisme juga memiliki pemahaman tentang belajar yang lebih menekankan pada proses daripada hasil (Budi, 2014). Dengan demikian, siswa dituntut untuk aktif menggali pengetahuan dalam proses pembelajaran.

Kurikulum 2013 menuntut agar dalam pelaksanaan pembelajaran siswa diberi kebebasan berpikir memahami masalah, membangun strategi penyelesaian masalah, mengajukan ide-ide secara bebas dan terbuka (Sinambela, 2013). Kemendikbud menekankan bahwa proses pembelajaran dalam kurikulum 2013

menggunakan pendekatan Ilmiah (*Scientific approach*). Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) diterapkan melalui 3 model pembelajaran yaitu model *Discovery Learning*, *Problem Based Learning*, dan *Project Based Learning*. Ketiga model pembelajaran tersebut bersifat *student centred* yang mana menuntut siswa aktif dalam pembelajaran dan guru hanya sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Pembelajaran yang lebih banyak berpusat pada siswa mengakibatkan pembelajaran tidak lagi menjadi satu arah tetapi lebih bersifat interaktif. Pembelajaran yang interaktif akan membuat suasana belajar di kelas yang lebih menyenangkan.

2.2.1 Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*)

Permendikbud no. 65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah telah mengisyaratkan tentang perlunya proses pembelajaran yang dipandu dengan kaidah – kaidah pendekatan saintifik/ilmiah dalam proses pembelajaran. Hal ini sering disebut sebagai ciri khas dan menjadi kekuatan tersendiri dari keberadaan kurikulum 2013 yang tentunya menarik untuk di pelajari dan dielaborasi lebih lanjut. Menurut Marlenawati (2014) penerapan pendekatan saintifik selain dapat menjadikan siswa aktif dalam mengkonstruksikan pengetahuan dan keterampilannya, juga dapat mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan guna menemukan fakta-fakta dari suatu fenomena atau kejadian. Artinya dalam proses pembelajaran, siswa di belajarkan dan di biasakan untuk menentukan kebenaran ilmiah, bukan diajak untuk beropini apalagi fitnah dalam melihat suatu fenomena. Siswa dilatih untuk mampu berpikir

logis, runtut dan sistematis dengan menggunakan kapasitas berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*).

Pendekatan ilmiah merupakan pendekatan yang merujuk pada teknik-teknik investigasi atas fenomena atau gejala, memperoleh pengetahuan baru, atau mengoreksi dan memadukan pengetahuan yang sebelumnya. Metode pencarian (*method of inquiry*) harus berbasis pada bukti-bukti dari objek yang dapat diobservasi, empiris, dan terukur dengan prinsip-prinsip penalaran yang spesifik. Oleh karena itu, pendekatan ilmiah umumnya memuat serial aktivitas pengoleksian data melalui observasi dan eksperimen, kemudian memformulasi dan menguji hipotesis (Kemendikbud, 2013).

Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, konsep pendekatan *scientific* memiliki minimal 7 kriteria dalam pendekatan *scientific* sebagai berikut.

- 1) Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu, bukan sebatas kira – kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
- 2) Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru – siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
- 3) Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.
- 4) Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran.

- 5) Mendorong dan menginspirasi siswa dalam memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran.
- 6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.
- 7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, tetapi menarik sistem penyajiannya.

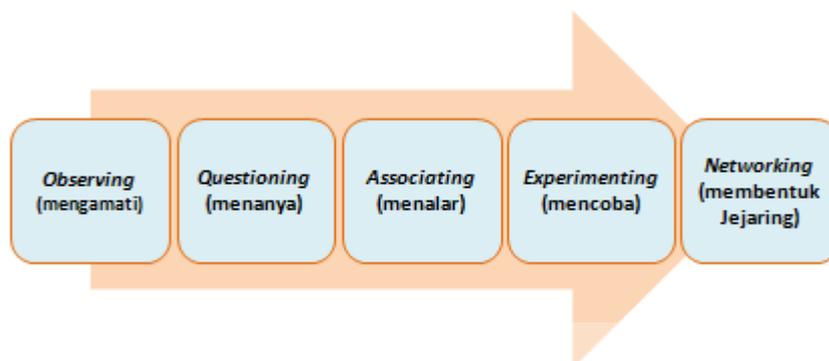
Proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) menyentuh tiga ranah yaitu sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotorik). Proses pembelajaran tersebut diharapkan mampu melahirkan siswa yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi seperti pada diagram dibawah ini.



Gambar 2.1 Diagram hubungan ranah pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik.

Sumber: Kemendikbud, 2013

Langkah-langkah pembelajaran dapat dijelaskan pada diagram di bawah ini.



Gambar 2.2. Diagram Alir Langkah Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Saintifik.

Sumber: Kemendikbud, 2013

Adapun langkah – langkah pembelajaran menggunakan pendekatan Ilmiah (*scientific approach*) adalah sebagai berikut.

- 1) Mengamati (*observing*).
- 2) Menanya (*questioning*).
- 3) Menalar (*associating*).
- 4) Mencoba (*experimenting*).
- 5) Membentuk jejaring (*networking*).

2.2.2 Model *Discovery Learning*

Salah satu model pembelajaran yang disarankan oleh kemendikbud dalam Kurikulum 2013 adalah model *Discovery Learning*. Sinambela (2013) menyatakan bahwa dalam mengaplikasikan model *Discovery Learning* guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, sebagaimana pendapat guru harus dapat membimbing

dan mengarahkan kegiatan belajar siswa sesuai dengan tujuan. Langkah-langkah pembelajaran *Discovery Learning* adalah sebagai berikut. (Kemendikbud, 2013)

1) *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan)

Pada tahap awal pembelajaran, siswa diberi suatu masalah atau fakta yang akan menimbulkan kebingungan. Guru hanya sebagai fasilitator untuk memulai pembelajarannya dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Siswa diharapkan. Menurut Sinambela (2013), stimulasi berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dalam mengeksplorasi bahan.

2) *Problem statement* (pernyataan/ identifikasi masalah)

Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi kemungkinan-kemungkinan atau jawaban-jawaban yang berkaitan dengan suatu masalah/fakta yang telah diberikan di awal pembelajaran. Jawaban tersebut dipilih salah satunya untuk dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

3) *Data collection* (pengumpulan data)

Pada tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, dengan demikian siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca sumber belajar, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri dan kegiatan lainnya yang relevan.

4) *Data Processing* (pengolahan data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan. Semua informasi hasil membaca, wawancara, observasi, dan lain-lain diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

5) *Verification* (pembuktian)

Siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan sebelumnya dengan beberapa informasi dan pengetahuan yang sudah diketahui. Verifikasi bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya.

6) *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)

Tahap generalisasi/ menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

Menurut Kemendikbud (2013) penerapan model *Discovery Learning* dalam pembelajaran memiliki keuntungan dan kelemahan. Keuntungan model *Discovery Learning* adalah sebagai berikut.

- 1) Membantu siswa untuk memperkuat konsep dirinya, menghilangkan keragu-raguan, dan membantu meningkatkan keterampilan dan proses kognitif,
- 2) Menimbulkan rasa senang pada siswa karena tumbuhnya rasa ingin mencoba, menyelidiki dan berhasil. Siswa berkembang dengan cepat, mengembangkan bakat dan kecakapan individu
- 3) Berpusat pada siswa dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan. Siswa mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akal dan motivasinya sendiri.
- 4) Mendorong siswa berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri, berpikir intuisi, dan merumuskan hipotesis sendiri sehingga siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
- 5) Kemungkinan siswa belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar;

Walaupun memiliki banyak keuntungan, model *Discovery Learning* memiliki beberapa kelemahan yang harus diperhatikan apabila ingin menerapkannya dalam proses pembelajaran. Beberapa kelemahan model *Discovery Learning* adalah sebagai berikut.

- 1) Metode ini menimbulkan asumsi bahwa ada kesiapan pikiran untuk belajar. Bagi siswa yang kurang pandai, akan mengalami kesulitan mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep, yang tertulis atau lisan, sehingga dapat menimbulkan frustrasi.

- 2) Metode ini kurang efisien untuk mengajar jumlah siswa yang banyak karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya.
- 3) Harapan-harapan yang terkandung dalam metode ini dapat hilang jika siswa dan guru terbiasa menggunakan cara-cara belajar yang lama.

2.3 Strategi Perancangan Hipotesis

Joolingen (1999) menjelaskan bahwa hipotesis adalah pernyataan-pernyataan yang mengandung dua variabel atau lebih yang mempunyai suatu hubungan tertentu. Hipotesis merupakan suatu pernyataan atau jawaban sementara yang berkaitan tentang masalah yang telah diberikan di awal pembelajaran. Dalam model *Discovery Learning* Kurikulum 2013, merancang hipotesis sama dengan membuat suatu pernyataan/identifikasi masalah yang nantinya akan dibuktikan melalui pengumpulan dan pengolahan data pada tahap selanjutnya.

Masalah yang sering dijumpai di lapangan berdasarkan hasil observasi adalah pembuatan hipotesis. Pembuatan hipotesis adalah proses yang sangat penting dalam pembelajaran *discovery learning* (Joolingen, 1999). Ini adalah proses di mana siswa benar-benar menghasilkan pengetahuan dan ide-ide baru. Pembuatan hipotesis merupakan salah satu proses pembelajaran yang paling sulit dalam proses *discovery learning* karena menurut Joolingen (1999) bagian ini berurusan dengan dua masalah utama yaitu struktur hipotesis itu sendiri dan kendala yang tidak diinginkan pada pencarian hipotesis. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi untuk membantu siswa dalam merancang hipotesis.

Salah satu strategi yang dapat mendukung proses merancang hipotesis sebagaimana menurut Joolingen (1999) yaitu menggunakan *cognitive tools*. Secara umum Joolingen (1999) mendefinisikan *cognitive tools* sebagai instrumen yang dirancang untuk mendukung proses kognitif dan dengan demikian memperluas batas kapasitas kognitif manusia. Pada prinsipnya apa pun bisa menjadi *cognitive tools*, misalnya selembar kertas dan pensil dapat menjadi *cognitive tools* untuk mendukung proses kognitif mengingat pengetahuan sehingga dapat memperluas kapasitas memori kerja yang terbatas. *Cognitive tools* dapat membantu proses generasi hipotesis dengan cara yang berbeda (Joolingen, 1999). Hal ini berlangsung saat siswa melakukan proses pembelajaran dengan menyediakan menu hipotesis siap pakai untuk membatasi atau memperpanjang proses pencarian hipotesis agar lebih terarah.

De Jong & van Joolingen (1998) dalam penelitiannya menggunakan *cognitive tools* yang disebut *scratchpad* yang berbasis komputer. Menu ini terdiri dari empat jendela yang terdiri dari bagian hipotesis misalnya, variabel, kata kerja untuk menunjukkan perubahan, dan konektor. Di sini, siswa yang ditawarkan jendela yang berbeda untuk memilih variabel, hubungan, dan kondisi. Strategi ini menawarkan pelajar unsur hipotesis bahwa siswa harus merakit sendiri. Beberapa ilmuwan menerapkan cara yang hampir sama yaitu dengan cara siswa diminta menuliskan komponen-komponen yang berkaitan dengan masalah dalam suatu kertas. Selanjutnya, siswa disediakan daftar hipotesis dan diminta untuk memilih.

Siswa dapat merancang hipotesis secara mandiri atau berkelompok. Strategi yang tepat menurut Okada dan Simon dalam Cohen (2008) adalah siswa

merancang hipotesis secara berkelompok karena menunjukkan bahwa adanya interaksi sebaya yaitu siswa berpasangan mampu merancang lebih baik daripada siswa sendirian ketika membuat suatu hipotesis. Guru sebaiknya memberikan pengarahannya saat merancang hipotesis karena menurut Klahr dalam Alfieri (2011) untuk membantu konstruktivisme kadang-kadang diperlukan instruksi langsung. Instruksi langsung akan memfasilitasi pembelajaran konstruktivisme dengan mengurangi ambiguitas tugas dan waktu belajar sambil meningkatkan proses pemahaman dan potensi generalisasi.

Dalam rangka untuk memajukan pembelajaran *discovery learning* yang efektif, sejumlah studi telah dilakukan untuk membantu siswa dengan strategi-strategi tertentu dari aspek-aspek tertentu dari proses pembelajaran (Reid *et al*, 2003). Sebagai contoh, beberapa peneliti mengembangkan metode pendukung untuk membantu menghasilkan hipotesis dalam pembelajaran penemuan berbasis simulasi (Shute & Glaser, 1990; Njoo & de Jong, 1993; Quinn & Alessi, 1994).

Hasil penelitian Reid *et al* (2003) membuktikan bahwa fungsi *Intepretative Support* (IS) yaitu bantuan bagi siswa untuk merancang hipotesis sangat signifikan. Siswa yang mendapatkan bantuan IS, mampu membuat hipotesis dengan lebih baik dan membangun pengetahuan yang lebih rumit. Penelitian lain dari de Jong & van Joolingen (1998) menunjukkan bahwa kelompok yang menggunakan *scratchpad* sebagai bantuan dalam proses *discovery learning* mampu menunjukkan hasil yang lebih menghasilkan hipotesis daripada kelompok kontrol. Selain itu, van Joolingen (1999) dalam penelitian yang berjudul "*Cognitive Tools for Discovery Learning*" menunjukkan bahwa

kelompok yang diberikan *cognitive tools* yaitu *scratchpad* sebagai bantuan pada perancangan hipotesis membuat siswa senantiasa lebih sadar akan proses perancangan hipotesis.



BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Strategi perancangan hipotesis dalam pembelajaran *Discovery Learning* adalah strategi partisipatif yang melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran dan guru sebagai fasilitator. Proses pembelajaran berlangsung aktif sehingga siswa aktif berdiskusi dalam membangun pengetahuan. Kesulitan yang dihadapi saat menerapkan strategi perancangan hipotesis adalah pengarah lisan yang menyebabkan beberapa informasi penting terlewat, konsentrasi siswa terpecah, dan beberapa siswa kurang memperhatikan pengarah guru. Kesulitan timbul karena beberapa faktor yaitu kesiapan siswa belajar mandiri, tingkat kecerdasan siswa, pemahaman konsep hipotesis, keaktifan siswa, dan motivasi belajar siswa.

5.2 Saran

Peneliti menyarankan bahwa mengingat pada hasil penelitian menegaskan tentang peran guru dalam pendampingan siswa membuat hipotesis, guru dan sekolah dapat merancang kegiatan pembelajaran biologi yang menekankan keaktifan siswa. pendampingan guru dapat dimulai dari definisi penegasan konsep, variabel, dan hipotesis. Selain itu, mengingat dalam penelitian ini populasi masih terbatas pada sekelompok siswa di SMA Negeri 1 Pati, penelitian berikutnya dapat menggunakan populasi yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfieri, L., N. Aldrich, P. J. Brooks, H. R Tenenbaum. 2011. *Does discovery based learning enhance instruction?*. Journal of Educational Psychology, 103 (1), 1-18.
- Atsnan, M.F. dan Rahmita Y.G. 2013. *Penerapan Pendekatan Scientific Dalam Pembelajaran Matematika Smp Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan)*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Yogyakarta, 9 November 2013.
- Balim, A.G. . 2009. *The Effects of Discovery Learning on Student's Success and Inquiry Learning Skills*. Egitim Arastirmalari-Eutasian Journal of Education Research, 35, 1-20.
- Bonwell, C. C. (1998). *Active Learning: Energizing the Classroom*. Green Mountain Falls, CO: Active Learning Workshops.
- Budi, S.B. 2014. *Strategi Guru Dalam Menghadapu Kurikulum 2013 Di SMA NEGERIegeri 2 Surakarta*. Skripsi.
- Castronova, A.J. 2002 . *Discovery Learning for the 21st Century: What is it and how does it compare to traditional learning in effectiveness in the 21st Century?*. Journal of Technology and Teacher Education. Vol 8.
- Cohen, M.T. 2008. *The Effects Direct Instruction versus Discovery Learning on The Understanding of Science Lessons by Second Grade Students*. NERA Conference Proceedings 2008, paper 30.
- Farhadi, N. 2014. *The Role of Educational Media In Teaching-Learning Process*. European Journal of Academic Essays 1(6): 18-21 2014 ISSN: 2183-1904

- Jong, Ton de & Wouter R. van Joolingen. 1998. *Scientific Discovery Learning with Computer Simulations of Conceptual Domains*. University of Twente, The Netherlands.
- Joolingen, Wouter van. 1999. *Cognitive Tools for Discovery Learning*. International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED).
- Ishii, Drew K. 2003. *Constructivist Views of Learning in Science and Mathematics*. ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education.
- Kemendikbud. 2013. *Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Marlenawati, D. 2014. *Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V Sd Negeri 113 Bengkulu selatan*. Skripsi.
- Mahanal, S. Dkk. 2009. *Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Materi Ekosistem terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Malang*. Skripsi.
- Marlina, Murni Eva. 2013. *Kurikulum 2013 yang Berkarakter*. JUPIIS VOLUME 5 Nomor 2, Desember 2013.
- Marzano, R. 2011. *The Perils And Promises Of Discovery Learning*. Educational Leadership, Volume 1, 86-87.
- Mayer, R.E. 2004. *Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? : The Case for Guided Methods of Instruction*. The American Psychological Association. Vol 59 No. I, 14-19.
- Murwani, E.D. 2006. *Peran Guru dalam Membangun Kesadaran Kritis Siswa*. Jurnal Pendidikan Penabur - No.06/Th.V/Juni 2006.

- Permendikbud. 2013. *Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan / Madrasah Aliyah Kejuruan*. Jakarta: Kemendikbud.
- Putra, N. 2013. *Metode Penelitian Kualitatif Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Reid, D.J, J. Zhang, & Q. Chen. 2003. *Supporting Scientific Discovery Learning In A Simulation Environment*. Journal of computer Assisted Learning.
- Rudiyanto, H.E. 2013. Model *Discovery Learning* Dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif.
- Schank, R. & Cleary, C. (1994). Engines for education [Online]. Available: http://www.ils.nwu.edu/~e_for_e/nodes/I-M-INTRO-ZOOMER-pg.html
- Sinambela, Pardomuan Nauli J.M. 2013. *Kurikulum 2013 Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran*. Majalah / Jurnal Generasi Kampus. Volume 6, Nomor 2.
- Sintawati, Reni. 2014. *Implementasi Pendekatan Saintifik Model Discovery Learning Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Di SMA NEGERIegeri 1 Jetis Bantul*. Skripsi.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Waterman, Sarabeth. 2013. *The Effects of Brainscape's Confidence-Based Repitition on Two Adults' Performance on Knowledge-Based Quizzes*. State University of New York