

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN
DISCOVERY LEARNING YANG DIINTEGRASIKAN DENGAN GROUP
INVESTIGATION PADA MATERI PROTISTA KELAS X SMA NEGERI
KARANGPANDAN**

Septina Dwi Prasetyana¹, Sajidan² dan Maridi³

¹ Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP
Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia
septinadwiprasetyana@gmail.com

² Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP
Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia
ajids2002@yahoo.com

³ Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP
Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia
maridi_uns@yahoo.co.id

ABSTRAK

Model Pembelajaran *Group Discovery Learning* (GDL) adalah model pembelajaran yang dikembangkan dengan mengintegrasikan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan *Group Investigation* yang saling melengkapi kekurangan dan kelebihan masing-masing. Penelitian bertujuan untuk 1). Mengembangkan Model Pembelajaran *Discovery Learning* (DL) yang diintegrasikan dengan *Group Investigation* (GI) untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMAN Karangpandan, 2). Menguji kelayakan Model pembelajaran DL yang diintegrasikan dengan GI pada materi protista untuk meningkatkan hasil belajar SMAN Karangpandan, 3). Menguji keefektifan produk Model DL yang diintegrasikan dengan GI disertai modul dan media untuk meningkatkan hasil belajar SMAN Karangpandan. Penelitian menggunakan metode *Research And Development* mengacu pada model Borg & Gall yang dimodifikasi menjadi sembilan tahap. Responden pengembangan meliputi 2 validator, dan praktisi, uji coba skala terbatas 10 siswa, uji coba lapangan 28. Data dianalisis dengan metode deskriptif kualitatif dan hasil belajar kognitif dengan *N-gain* ternormalisasi untuk mengetahui keefektifan model, *Paired - Sample T test* untuk mengetahui sebelum dan setelah penggunaan model, *Independent t-test* untuk mengetahui perbedaan hasil belajar. Data nilai aspek pengetahuan siswa kelas model, agregasi, dan *existing learning* dilakukan perhitungan prasyarat sebelum dilakukan uji Anova. Hasil penelitian menunjukkan 1). Pengembangan model pembelajaran dilaksanakan dengan memperhatikan komponen model; 2). Hasil pengembangan model pembelajaran layak diterapkan pada materi Protista. Berdasarkan penilaian hasil validasi ahli memperoleh kategori baik, praktisi, dan penilaian siswa mendapatkan kategori sangat baik; 3). Model pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar. Ada perbedaan signifikan hasil belajar pengetahuan, dan sikap antara kelas model, agregasi, dan *existing learning* tetapi tidak ada perbedaan pada hasil belajar ketrampilan. Hasil penelitian disimpulkan bahwa penerapan model DL yang diintegrasikan dengan GI mengalami peningkatan keefektifan hasil belajar.

Kata Kunci: *Discovery Learning, Group Investigation, Model GDL, Agregasi, Existing learning, Hasil Belajar*

Pendahuluan

Belajar seharusnya menjadi kegiatan yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia. Belajar adalah salah satu kebutuhan hidup manusia yang sangat penting terutama untuk mempertahankan hidup serta

mengembangkan diri. Sarana bagi seseorang untuk memahami suatu konsep baru, mengalami perubahan perilaku, ketrampilan serta sikap. Belajar merupakan proses berpikir yang menekankan pada proses mencari, menemukan pengetahuan melalui

interaksi individu dengan lingkungan sekolah.

Sekolah sebagai penyelenggara pendidikan dapat menjamin kesesuaian proses yang dilaksanakan dengan kebutuhan manusia dimasa kini dan mendatang menurut Rustaman (2005) dalam pembelajaran sains di dalamnya terdapat produk, proses, dan sikap. Pembelajaran bertujuan untuk mewujudkan keefisienan dan keefektifan kegiatan belajar mengajar. Pembelajaran sains di sekolah misalnya pada mata pelajaran biologi.

Biologi adalah bagian dari sains yang dipelajarinya dengan cara mencari tahu tentang alam tidak hanya penguasaan pengetahuan berupa fakta, konsep maupun prinsip tetapi juga proses untuk menemukan. Karakteristik biologi sebagai proses merupakan suatu aktivitas mengamati dengan indera, mengelompokkan, menerapkan konsep, memakai alat dan bahan, mengkomunikasikan, membuat hipotesis, menafsirkan data, melaksanakan praktikum atau percobaan untuk mendapatkan hasil suatu produk. Merujuk pada Trianto (2010), fakta di lapangan menunjukkan bahwa peserta didik menghafal konsep atau prinsip dan kurang mampu untuk mengaplikasikan konsep – konsep terhadap masalah di lingkungan sekitar, kurang berorientasi pada pembelajaran konstruktivis, sehingga timbul permasalahan dalam pembelajaran. Konstruktivis adalah suatu proses membangun pengetahuan baru berupa struktur kognitif berdasarkan pada pengalaman (Sa'ud, 2011).

Permasalahan dalam proses pembelajaran menurut Sanjaya (2006), menyatakan bahwa masih rendahnya kemampuan siswa dalam menggali sendiri pengetahuannya, pemahaman terhadap lingkungan sekitar dan rendahnya kemampuan siswa untuk memperkaya pengalaman belajarnya. Salah satu penunjang kualitas proses pembelajaran adalah model pembelajaran.

Model yang digunakan sebaiknya sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran sebagai pedoman perancang pembelajaran dalam merencanakan dan

melaksanakan aktivitas belajar (Sugiyanto, 2009).

Fakta rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia dapat dilihat dari hasil pembelajaran biologi yang berdasarkan penilaian dari Badan PBB, UNESCO merilis indeks pembangunan pendidikan (*Education Development Index*) dalam *EFA Global Monitoring Report 2011*. Peringkat Indonesia turun pada posisi ke-69 dari 127 negara. Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia juga ditunjukkan dari hasil penilaian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Hasil penelitian TIMSS menunjukkan bahwa rata-rata skor prestasi peserta didik pada domain konten biologi di Indonesia hanya menduduki peringkat 38 dari 40 negara. Capaian tersebut menunjukkan bahwa rata – rata peserta didik di Indonesia belum menguasai materi biologi secara keseluruhan (Martin, *et al*: 2012).

Hasil observasi mengenai Standar Nasional Pendidikan (SNP) di SMA Negeri Karangpandan menunjukkan bahwa *gap* sebesar 5,56%. *Gap* tersusun oleh standar proses sebesar 2,37% serta standar pendidik dan tenaga kependidikan sebesar 1,42% . Skor *gap* terbesar didapatkan dari kurang terpenuhinya standar proses yang berakibat terhadap hasil belajar siswa. Standar proses menunjukkan perlu adanya perbaikan. Standar proses mencakup perencanaan terhadap proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan agar tercipta pelaksanaan proses pembelajaran yang efektif dan efisien.

Hasil analisis kebutuhan di SMAN Karangpandan menunjukkan data hasil pemetaan nilai Ujian Nasional (UN) biologi tahun 2011/2012 SMA Negeri pada KD protista didapatkan persentase 96,48 sedangkan tahun 2012/2013 didapatkan persentase 65,82 untuk tingkat sekolah dan 64,22 untuk tingkat Nasional (BSNP 2013). Hasil analisis daya serap terhadap penguasaan materi protista menunjukkan masih kurang terpenuhinya indikator dalam tujuan pembelajaran. Adanya permasalahan berkaitan dengan hasil belajar disebabkan

oleh bermacam-macam faktor yang mempengaruhi proses belajar.

Hasil wawancara dengan guru biologi didapatkan informasi bahwa pelaksanaan proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan ceramah, tanya jawab, dan diskusi. Penggunaan model pembelajaran yang digunakan masih sering didominasi oleh guru sehingga siswa masih sulit untuk diajak aktif dan minat belajar rendah. Guru masih mengalami kesulitan dalam menentukan model pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi di kelas X pada biologi menunjukkan selama pembelajaran, guru mengajar dengan menggunakan *power point*.

Upaya untuk mengatasi permasalahan yang ada dalam pembelajaran biologi dapat dilaksanakan dengan penggunaan berbagai macam model pembelajaran. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah menggunakan model pembelajaran yang cocok dengan biologi. Pemakaian model pembelajaran penemuan perlu dikembangkan guna meningkatkan hasil belajar, kemampuan berfikir kritis, dan memotivasi siswa.

Penggunaan model pembelajaran untuk membangun pengetahuan sendiri proses sains siswa adalah model pembelajaran *group investigation*.

Discovery Learning (DL) merupakan cara untuk menyampaikan ide atau gagasan lewat penemuan. Menurut Akinbobola & Afolabi (2010) penggunaan pendekatan *discovery* dapat melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah, belajar mandiri, berpikir kritis, dan pemahaman serta belajar kreatif. Model DL adalah model mengajar yang berusaha meletakkan dasar dan mengembangkan cara berfikir ilmiah, murid ditempatkan sebagai subjek yang belajar, peranan guru dalam model pembelajaran DL adalah pembimbing belajar dan fasilitator belajar. Kelebihan model DL adalah mampu menumbuhkan motivasi belajar siswa, membangkitkan keingintahuan. Kegiatan pembelajaran DL tidak hanya menghafal, sehingga konsep dan prinsip mudah untuk diingat lebih lama. Kelemahan model ini adalah belum memperhatikan berpikir siswa. Untuk

mengatasi permasalahan, maka dalam penerapan di SMA dibutuhkan pengembangan model DL yang diintegrasikan dengan G.

Group Investigation (GI) adalah salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi atau informasi pelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia. GI dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir. Keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran. Model pembelajaran GI menurut Setiawan (2006) mempunyai beberapa kelebihan yaitu 1). Secara Pribadi bahwa dalam proses belajarnya dapat bekerja secara bebas; memberi semangat untuk berinisiatif, kreatif, dan aktif; rasa percaya diri dapat lebih meningkat; dapat belajar untuk memecahkan, menangani suatu masalah. 2). Secara Kelompok bahwa meningkatkan belajar bekerja sama; belajar berkomunikasi baik dengan teman sendiri maupun guru; belajar berkomunikasi yang baik secara sistematis; belajar menghargai pendapat orang lain; meningkatkan partisipasi dalam membuat suatu keputusan. Kelemahan model ini adalah tidak semua topik cocok dengan model pembelajaran GI.

Kelebihan DL adalah siswa dapat mengingat pengetahuan lebih lama, sedangkan kekurangannya adalah siswa menjadi individual karena penemuan dilakukan secara mandiri. Siswa berkemampuan tinggi tidak mau berbagi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Hal ini dapat menyebabkan kesenjangan di dalam kelas. Kelebihan GI adalah siswa dapat melakukan penemuan secara berkelompok sehingga siswa dapat berkomunikasi dengan siswa lain dan bertukar pikiran. Pada GI terdapat proses investigasi namun pada model GI penemuan tidak sekuat pada DL. Dari kelebihan dan kekurangan DL dan GI dapat saling melengkapi sehingga dikembangkanlah model DL yang dikelola dalam GI dengan nama *Group Discovery Learning* (GDL).

Pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme memberikan efek lebih dalam membangun pengetahuan sendiri. Salah satu metode yang menggunakan pendekatan konstruktivis adalah DL dan GI. Kedua model pembelajaran ini dipadukan untuk saling melengkapi. DL dan GI adalah pembelajaran yang disarankan dalam *scientific approach* pada kurikulum 2013.

Model DL yang diintegrasikan dengan GI berisi konsep yang dibangun oleh siswa. Model DL yang diintegrasikan dengan GI mengarah pada pendekatan pembelajaran tertentu yang didalamnya terdapat tujuan, sintaks, lingkungan dan sistem pengolahannya. Sintaks dari GDL meliputi membuat kelompok, orientasi, menyusun hipotesis, melakukan pengamatan menyimpulkan, melakukan presentasi dan mengadakan evaluasi. Model DL yang diintegrasikan dengan GI mempunyai kesamaan yaitu konstruktivis. Penemuan konsep sendiri dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama di ingatan siswa.

Penelitian pengembangan yang dilaksanakan adalah penelitian bersama yang meneliti keefektifan penerapan pembelajaran Model DL yang diintegrasikan dengan GI disertai modul dan media. Proses pembelajaran guru seharusnya tidak hanya menggunakan model pembelajaran saja, akan tetapi juga memerlukan modul dan media untuk menunjang proses pembelajaran. Penelitian ini adalah penelitian berpayung yang terdiri dari tiga orang. Penelitian Modul dan media dikembangkan oleh peneliti lain yang tergabung dalam satu payung. Pelaksanaan uji lapangan menggunakan dua kelas, masing-masing kelas model dan kelas agregasi. Kelas model digunakan untuk pelaksanaan Model DL yang diintegrasikan dengan GI sedangkan kelas agregasi menggunakan perpaduan model, modul, dan media yang dilakukan oleh peneliti yang berbeda.

Penelitian bertujuan untuk adalah 1). Mengembangkan Model *Discovery Learning* yang diintegrasikan dengan *Group Investigation* pada materi protista kelas X SMAN Karangpandan; 2). Mengetahui kelayakan produk Model *Discovery*

Learning yang diintegrasikan dengan *Group Investigation* pada materi protista kelas X SMAN Karangpandan; 3). Mengetahui keefektifan produk Model *Discovery Learning* yang diintegrasikan dengan *Group Investigation* disertai modul dan media untuk meningkatkan hasil belajar pada materi protista kelas X SMAN Karangpandan.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester I tahun pelajaran 2014/2015. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan sedangkan prosedur penelitian mengacu pada model Borg & Gall (1983) yang dimodifikasi menjadi sembilan tahap yaitu 1). Penelitian dan pengumpulan informasi, 2). Perencanaan, 3). Pengembangan Produk Awal, 4). Validasi Produk, 5). Revisi Produk Awal, 6). Uji Coba Lapangan Skala Terbatas, 7). Revisi produk kedua, 8). Uji Lapangan Operasional, 9). Revisi Produk ketiga.

Teknik pengumpulan data menggunakan metode angket digunakan untuk analisis kebutuhan, validasi ahli perangkat pembelajaran, validasi ahli materi, praktisi, uji coba skala terbatas, dan tanggapan siswa terhadap model. Lembar observasi digunakan untuk analisis keterlaksanaan sintaks, hasil belajar sikap, dan ketrampilan. Metode wawancara digunakan untuk analisis kebutuhan, dan tanggapan siswa untuk uji coba skala terbatas serta uji lapangan. Metode tes digunakan untuk memperoleh hasil belajar pengetahuan siswa. Instrumen produk model sebelum diterapkan dalam penelitian, maka dilakukan validasi.

Instrumen pelaksanaan penelitian tersusun atas silabus, RPP, LKS, penilaian aspek pengetahuan, sikap dan ketrampilan. Instrumen pengambilan data terdiri dari angket delapan Standar Nasional Pendidikan untuk kepala sekolah, angket penilaian terhadap model pembelajaran, dan angket kebutuhan untuk guru serta siswa. Uji coba pada soal tes pengetahuan dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas, reabilitas, daya beda, dan tingkatan taraf kesukaran.

Teknik analisis data kebutuhan dilakukan secara kualitatif, sedangkan data penilaian oleh ahli dan praktisi dilakukan pengubahan analisis skor menjadi data kualitatif dengan skala empat. Angket dan wawancara dilakukan pada waktu uji skala kecil. Hasil data angket dianalisis diubah menjadi skala empat, sedangkan hasil wawancara dianalisis secara kualitatif. Data hasil belajar pengetahuan, sikap dan ketrampilan diperoleh pada uji coba lapangan, kemudian dilakukan penghitungan *N-gain* yang bertujuan untuk mengetahui kenaikan hasil belajar terhadap penerapan model. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui hasil belajar sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) penerapan produk model, selanjutnya dilakukan uji *independent t-test* untuk mengetahui apakah ada beda hasil belajar kelas model dan agregasi. Sebelum dilakukan penghitungan dengan *paired sample t-test* dan *independent t-test*, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat terhadap hasil belajar meliputi uji normalitas, dan homogenitas.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

A. Pengembangan Model Pembelajaran DL yang diintegrasikan dengan GI

Data yang diperoleh pada pengembangan model terdiri dari tahap penelitian dan pengumpulan informasi, validasi ahli, uji coba lapangan skala terbatas, dan uji coba lapangan operasional.

Hasil Tahap *Research and Information Collection* adalah studi pendahuluan yang meliputi analisis hasil UN yang berkaitan dengan daya serap materi biologi, riset mengenai pemetaan delapan standar nasional pendidikan (SNP), analisis perkembangan kognitif siswa, wawancara dengan guru, observasi permasalahan yang terjadi pembelajaran, analisis dalam penyusunan dan pelaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan analisis kebutuhan siswa yang diperoleh melalui angket.

Data hasil analisis Evaluasi hasil UN di SMAN Karangpandan Tahun ajaran 2012/2013 daya serap siswa pada materi protista tingkat sekolah sebesar 65,82 dan

menunjukkan bahwa masih rendah. Hasil observasi terhadap 8 komponen SNP diperoleh capaian skor pemenuhan di SMAN Karangpandan dengan *gap* pada standar proses masih kurang tercapai sehingga mempengaruhi hasil belajar siswa.

Analisis perkembangan kognitif siswa dapat dijadikan pedoman untuk menentukan dan mengembangkan model pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Piaget, siswa SMA dengan usia 15-18 tahun sedang mengalami masa berfikir formal. Berdasarkan hasil observasi mencerminkan bahwa rata-rata siswa kelas X SMAN Karangpandan berumur 16 tahun. Masa berfikir formal adalah remaja dapat mempertimbangkan semua kemungkinan untuk bisa menyelesaikan suatu masalah dan mempertanggungjawabkannya berdasar hipotesis.

Hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru mata pelajaran Biologi SMA Negeri Karangpandan menyatakan bahwa model pembelajaran yang sering digunakan asbantuan media power point. Permasalahan yang ditemui antara lain siswa menganggap Biologi itu sulit terutama pada materi tertentu, hasil belajar siswa yang masih kurang serta guru masih merasa kesulitan dalam memilih model pembelajaran yang sesuai. Materi protista dianggap materi yang sulit di kelas X, sebab banyak hal-hal atau istilah yang baru dan nilai ulangan harian yang masih dibawah KKM.

Hasil observasi menunjukkan proses pembelajaran belum berjalan dengan baik. Penyusunan RPP dalam merumuskan indikator kurang terinci. Kegiatan pelaksanaan pembelajaran di kelas tidak cocok dengan yang terdapat pada RPP. Penggunaan model pembelajaran yang tercantum dalam RPP tidak diterapkan, kegiatan pembelajaran hanya menggunakan metode ceramah sehingga siswa menjadi cepat bosan dan pasif.

Berdasarkan data hasil analisis kebutuhan siswa didapatkan dengan cara pengisian angket sejumlah 40 siswa kelas X SMA Negeri Karangpandan. Siswa terbiasa diajar dengan menggunakan model pembelajaran ceramah oleh guru sebesar

32,5%. Siswa menyatakan model pembelajaran yang digunakan oleh guru kurang menarik sebesar 65%. Sebagian besar siswa belum pernah diajar mengenai model yang digunakan dalam penelitian yaitu model *discovery*, dan sebagian siswa menjawab bahwa belum pernah diajar mengenai GI. Biologi terdapat banyak istilah yang harus dihafal sehingga siswa merasa sulit dalam mempelajari biologi.

Pengembangan Model DL yang diintegrasikan dengan GI dikembangkan berdasarkan hasil studi lapangan dan studi pustaka. Pengembangan Model bersifat konstruktivisme dikembangkan pada materi Protista yang didukung oleh prototype model, perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, LKS, Materi ajar dan instrumen evaluasi yang dilengkapi dengan video proses pembelajaran.

Prosedur pengembangan model dibuat dengan cara menyusun prototype. Hasil pengembangan model dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengembangan model pembelajaran DL yang diintegrasikan dengan GI yang disebut model GDL

Landasan teori	Landasan teori yang menjadi acuan model pembelajaran GDL yaitu pandangan konstruktivisme dalam pembelajaran, teori-teori pembelajaran kognitif meliputi teori penemuan Jerome Bruner, teori vigotsky, teori perkembangan intelektual Piaget. Pembelajaran GDL dikembangkan untuk memperbaiki standar proses pada materi protista yang didasari oleh hasil penelitian awal serta analisis kebutuhan.
Sintaks Pembelajaran	Pada pembelajaran pengembangan terdapat sintaks model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> dan <i>Group Investigation</i> . Berdasar kedua sintaks tersebut didapatkan pengintegrasian atau perpaduan sintaks model pembelajaran. Dari pengintegrasian tersebut menghasilkan 7 tahap sintaks antara lain <i>grouping, orientation, hypothesis generation, hypothesis testing, conclusion, presenting, evaluation</i>
Sistem sosial	Sistem sosial yang berlaku dan berlangsung dalam model ini tentang

pengalaman kelompok dalam konteks masalah yang menjadi titik sentral kegiatan belajar. Kegiatan kelompok yang terjadi sedapat mungkin bertolak dari pengarah minimal pembelajar. Pembelajar dan pebelajar memiliki status yang sama di hadapan masalah yang dipecahkan dengan peranan yang berbeda. Pembelajaran GDL dapat membangun kerjasama kelompok. Model GDL berlandaskan proses demokrasi dan keputusan kelompok, dengan struktur eksternal yang rendah. Kebingungan yang diciptakan haruslah alami, tidak bisa dipaksakan. Kebingungan dan pertanyaan haruslah asli dan merupakan hal utama yang harus diperhatikan. Hal ini senada dengan Agada (1998) menyatakan bahwa investigasi kelompok menghasilkan keuntungan dalam pengetahuan kognitif untuk secara aktif terlibat dalam dan mengambil tanggung jawab bersama.

Prinsip reaksi	Prinsip reaksi yang terjadi pada model GDL yaitu peran penting guru ketika kegiatan proses pembelajaran supaya tercipta kelas yang nyaman, efektif dan kondusif. Guru berperan dalam membimbing, mengarahkan peserta didik, memberi nilai selama kegiatan praktikum pengamatan. Guru berperan sebagai fasilitator langsung terlibat dalam proses kelompok (membantu pembelajar dalam merumuskan rencana, bertindak, dan mengatur kelompok) serta beberapa kebutuhan dalam sebuah penelitian (pengetahuan tentang metode yang digunakan). Dalam kelas yang menerapkan model GDL, pembelajar lebih berperan sebagai konselor, konsultan, dan pemberi kritik yang bersahabat. Selain itu, Guru dapat memberikan penghargaan pada setiap prestasi yang telah diraih oleh peserta didik. Penghargaan atau <i>reward</i> dapat memberikan implikasi positif pada diri siswa (Ilahi, 2012).
Sistem pendukung	Sistem pendukung pelaksanaan model GDL mencakup silabus, RPP, LKS, Kisi-kisi penilaian, perlengkapan alat, bahan dalam pengamatan atau praktikum, pengamatan yang sesuai, ruang kelas, ruang laboratorium biologi dan materi pada perangkat pembelajaran ini yaitu Protista kelas

X SMA. Model pembelajaran GDL didukung oleh lingkungan yang harus merespons berbagai tuntutan pembelajar yang bermacam-macam. Pada model pembelajaran GDL ini Guru dan siswa harus bisa menghimpun apa saja yang dibutuhkan saat mereka membutuhkannya. Hal ini sesuai pendapat Liu (2012:178) bahwa dengan adanya rasa nyaman dengan guru dan siswa lain dapat mengembangkan kepercayaan diri siswa dan kemampuan untuk menyampaikan ide dan pendapat.

Dampak instruksional Pembelajaran GDL meliputi potensi model dapat meningkatkan hasil belajar. Bloom dalam (Sudjana, 2008) membagi hasil belajar dalam tiga aspek yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotoris. Pembelajaran GDL dapat meningkatkan hasil belajar melalui sintaks GDL yaitu siswa terbiasa membangun atau menemukan pengetahuan secara berkelompok.

Dampak pengiring Pembelajaran GDL meliputi potensi model dapat meningkatkan motivasi belajar. Motivasi dibagi menjadi dua macam yaitu motivasi ekstrinsik dan motivasi intrinsik (Siregar, 2010:49). Motivasi intrinsik mengacu pada motivasi yang digerakkan oleh kesenangan pribadi yang biasanya berlawanan dengan motivasi ekstrinsik (Guay et al.2010). Sejalan dengan (Zusho , Pintrich , & Coppalo , 2003; Singh , Granville , & Dika ,2002;Pintrich , Marx , & Boyle , 1993 , Schunk , 1991) mengungkapkan bahwa motivasi belajar berpengaruh positif terhadap kinerja siswa dalam pembelajaran IPA. Motivasi adalah faktor yang paling penting untuk meningkatkan pembelajaran. Lima unsur utama berdampak pada motivasi siswa yaitu siswa, konten, metode atau proses, dan lingkungan (Williams).

Sintaks model pembelajaran GDL secara terperinci sebagai berikut:

1) Fase I Grouping

Pembelajaran dalam model *Discovery Learning* yang diintegrasikan dengan model *Group Investigation*. Guru menetapkan jumlah anggota kelompok secara heterogen. Tujuan berkelompok bagi siswa adalah mempermudah dalam melakukan tahap

pembelajaran selanjutnya, lebih terfokus untuk memikirkan tahap berikutnya, tidak bingung lagi dan sudah terarah dengan kelompoknya masing-masing. Hal ini sesuai dengan Slavin bahwa dimana siswa saling bekerja sama dalam kelompok. Manfaat lain bagi siswa dengan berkelompok dahulu adalah meningkatkan belajar bekerjasama. Proses pembelajaran yang dilaksanakan dengan kerjasama dan mengerjakan tugas secara kelompok lebih efektif (Zakaria & Iksan, 2007).

2) Fase II Orientation

Guru menyajikan kejadian-kejadian atau fenomena yang memungkinkan siswa menemukan masalah. Tahapan orientasi melibatkan pembacaan awal atau latar belakang informasi, mengeksplorasi masalah, mengidentifikasi variabel dalam masalah, dan menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan masalah yang disajikan. Aktivitas dan hasil pada tahapan orientasi dapat digunakan sebagai masukan untuk proses menyusun hipotesis sesuai dengan Cooperstain (2004) bahwa pemecahan masalah dilakukan pada pembelajaran konstruktivisme. Tujuan *Orientation* (pemberian masalah) yaitu untuk memacu siswa dalam menemukan suatu masalah secara berkelompok untuk digunakan tahap penyusunan hipotesis.

3) Fase III Hypothesis generation

Guru membimbing siswa untuk membuat pertanyaan, memilih pertanyaan yang sesuai dengan kegiatan pengamatan pembelajaran, dan membuat hipotesis sementara. Tujuan *Hypothesis generation* yaitu guru membimbing siswa untuk menjawab hipotesis yang telah dipilih dari suatu masalah.

4) Fase IV Hypothesis testing

Hipotesis yang diperoleh dari proses pemunculan dugaan sementara belum diketahui kebenarannya, sehingga perlu dilakukan pengujian hipotesis. Aktivitas siswa pada tahapan tersebut antara lain; merancang, dan melakukan percobaan, mengumpulkan data dari literature yang sesuai, kemudian menafsirkan hasilnya secara berkelompok yang sesuai dengan pendapat Dale (2012) bahwa timbal balik atau interaksi dengan orang dilingkungan sekitar sehingga dapat mendorong

perkembangan hasil belajar kognitif. Tujuan *Hypothesis testing* yaitu untuk membuktikan hipotesis.

5) Fase V Conclusion

Tahap 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. Tujuan *Conclusion* adalah Membantu peserta didik untuk melakukan peninjauan kembali hipotesis awal dengan mencocokkan fakta-fakta yang telah diperoleh dari pengujian hipotesis.

6) Fase VI Presenting

Tahap *Presenting* secara kelompok menuntut siswa mempresentasikan hasil kelompoknya. Adanya *Presenting* secara kelompok dapat dimanfaatkan oleh pendidik untuk memperbaiki dan menguatkan konsep siswa yang telah dibangun. Salah satu kelompok menyajikan, kelompok lain mengamati, mengevaluasi, mengklarifikasi, mengajukan pertanyaan atau tanggapan. Tujuan *Presenting* adalah membangun komunikasi diantara siswa dengan siswa satu dengan siswa yang lain sehingga terbentuk *learning society*. Sejalan dengan (Agada, Parkay, Oaks, & Peters, 2000) menyatakan presentasi kelompok tidak hanya ditingkatkan dalam proses belajar siswa, tetapi juga mengurangi kecemasan, sehingga dapat meningkatkan kualitas presentasi, menilai ide-ide, berpikir kritis, dan fleksibilitas kognitif.

7) Fase VII Evaluation

Masing-masing siswa melakukan koreksi terhadap laporan masing-masing berdasarkan hasil diskusi kelas, siswa dan guru berkolaborasi mengevaluasi pembelajaran yang dilakukan, melakukan penilaian hasil belajar yang difokuskan pada pencapaian pemahaman. Tujuan *Evaluation* adalah bersama-sama memberikan evaluasi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Menurut Cooperstain (2004) menyatakan bahwa guru dapat mengetahui kendala – kendala yang mungkin timbul dan sampai mana siswa memahami konsep selama pembelajaran.

Prototipe model pembelajaran GDL yang sudah jadi didukung dengan perangkat pembelajaran, dan video pembelajaran.

B. Hasil Kelayakan Model Pembelajaran DL yang diintegrasikan dengan GI

Kelayakan produk pengembangan model kemudian dilakukan tahap validasi oleh ahli model dan perangkat pembelajaran, ahli materi dan dua praktisi guru materi pelajaran biologi SMAN Karangpandan. Hasil validasi ahli dan praktisi terhadap model pembelajaran dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Validasi oleh Dosen Ahli dan Praktisi

No	Validator	Rentang Nilai	Kriteria
1.	Dosen ahli model dan perangkat pembelajaran	3,44	baik
2.	Dosen ahli materi	3,52	Sangat baik
3.	2 Praktisi	3,65	Sangat baik

Hasil validasi ahli perangkat, ahli materi, dan praktisi memperoleh penilaian baik serta sangat baik. Tahapan dilanjutkan dengan uji coba skala lapangan terbatas dilakukan pada sepuluh siswa pada kelas yang berbeda dengan kelas penelitian dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji coba skala lapangan terbatas

No	Produk yang dinilai	Rentang Nilai	Kriteria
1.	Model Pembelajaran	82,08	baik
2.	LKS	81,67	baik
3.	Materi	86,67	Sangat baik
	Rata-rata	83,47	Sangat baik

Saran dan masukan yang diperoleh dari siswa pada revisi produk ketiga sudah dilakukan perbaikan dalam model. Perbaikan model telah dilakukan maka model menjadi layak dan dilanjutkan ke tahap uji coba lapangan operasional.

C. Keefektifan Penerapan Model Pembelajaran DL yang diintegrasikan dengan GI

Uji lapangan operasional atau *operational Field Testing* dilakukan untuk mengetahui keefektifan dari model pembelajaran GDL dalam meningkatkan

hasil belajar biologi siswa. Tahap uji pelaksanaan lapangan menggunakan 3 kelas yaitu kelas X Mia 1 sebanyak 28 siswa, X Mia 2 sebanyak 26 siswa, dan X Mia 6 sebanyak 40 siswa. Kelas X Mia 1 digunakan untuk kelas model yaitu pengembangan model *Discovery Learning* yang diintegrasikan dengan *Group Investigation* sedangkan kelas X Mia 2 digunakan untuk kelas agregasi. Kelas X Mia 6 digunakan untuk kelas *existing learning* yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah.

1) Data Keterlaksanaan Sintaks

Data keterlaksanaan sintaks pengembangan pembelajaran GDL diperoleh pada saat proses pembelajaran sebanyak tiga kali pertemuan. Data keterlaksanaan sintaks dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil keterlaksanaan sintaks

Kelas	Keterlaksanaan Sintaks (%)					
	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Pertemuan 3	
	Guru	Siswa	Guru	Siswa	Guru	Siswa
Model	77,78	72,22	83,33	77,78	88,89	83,33
Agregasi	88,33	77,78	88,89	83,33	94,44	88,89
Rata-rata	80,56	75,00	86,11	80,56	91,67	86,11

Hal ini dapat dilihat bahwa skor rata-rata keterlaksanaan sintaks untuk aktivitas guru berjalan dengan baik. Skor rata-rata keterlaksanaan sintaks pengembangan pembelajaran DL yang diintegrasikan dengan GI untuk aktivitas siswa berjalan dengan baik. Keterlaksanaan sintaks model yang diperoleh dari hasil observasi menyatakan bahwa pertemuan satu, dua, dan tiga tergolong dalam kategori yang baik. Diantara ketiga pertemuan pembelajaran, pertemuan ketiga termasuk kategori yang mempunyai keterlaksanaan sintaks paling tinggi. Faktor yang menyebabkan presentase pertemuan yang ketiga tinggi ada dua yaitu siswa telah terjadwal dan memahami langkah – langkah pembelajaran dengan penerapan model DL yang diintegrasikan dengan GI. Sedangkan guru sudah melaksanakan perencanaan dan persiapan yang matang. Pertemuan yang pertama merupakan presentase kategori paling rendah. Menurut Charles, 2002, Everstone, Emmer & Worsham, 2003 dalam Santrock (2007) mengelola kelas secara

efektif akan memaksimalkan kesempatan pembelajaran murid. Penerapan model DL yang diintegrasikan dengan GI dalam pembelajaran menunjukkan hasil yang lebih tinggi dan baik dari pada *Discovery Learning*. Hal yang senada dibuktikan dengan penelitian Moreno (2004); Tuovinen & Sweller (1999); Hardiman, Pollatsek, & Weil, 1986; dan Brown & Campione (1994) bahwa pembelajaran sains dengan penerapan DL diperoleh hasil belajar siswa yang kurang efektif karena mengalami ketidakpahaman dalam penemuan konsep dan pembelajaran tidak efisien (Carlson, Lundy & Schneider, 1992; Schauble, 1990). Hasil penelitian Zakaria & Iksan (2007) menunjukkan pembelajaran secara berkelompok memiliki hasil yang lebih efektif dan menarik karena dilakukan berkerja secara bersama-sama dan bisa saling berbagi pendapat dengan siswa yang lain. Hal senada dikemukakan oleh Zemke et al (2004) bahwa memberikan dampak positif kerja kelompok secara heterogen dapat meningkatkan pengetahuan yang lebih luas dan menimbulkan rasa tanggungjawab bersama.

a. Analisis Hasil Belajar Pengetahuan

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki setelah siswa mengalami proses belajar (Sudjana, 2010). Proses kognitif taksonomi Bloom adalah valid, handal, efisien, dan efektif dalam mengevaluasi pembelajaran (Anderson & Krathwohl 2001; Bloom, et al, 1956.; Lord & Bav-Iskar, 2007; Noble, 2004). Peningkatan hasil belajar dapat ditunjukkan dari keefektifan penggunaan model GDL untuk setiap kelas yaitu nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil perhitungan *N-gain* pada kelas model dari 28 siswa mengalami peningkatan hasil belajar pengetahuan sebesar 0,58. Hasil perhitungan *N-gain* pada kelas kelas agregasi dari 26 siswa sebesar 0,61 sehingga mengalami peningkatan hasil belajar dalam kategori “sedang” (Hake *cit* Widyaningrum, 2013). Kelas *existing learning* diperoleh rata-rata kenaikan hasil belajar sebesar 0,39. Setelah dilakukan penghitungan *N-gain* ternormalisasi, hasil belajar pengetahuan kemudian dilakukan uji prasyarat sebelum dilaksanakan uji lanjut.

Analisis hasil nilai *pretest* dan *posttest* pada hasil belajar pengetahuan menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai hasil belajar pengetahuan siswa sebelum (*Pretest*) dan sesudah (*Posttest*) menerapkan model GDL. Kesimpulan dari analisis bahwa penerapan model GDL pada materi Protista dapat meningkatkan hasil belajar pengetahuan siswa. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Richvana (2012), dan Vera (2012) menunjukkan bahwa penerapan model dapat meningkatkan hasil belajar. Model GDL mempunyai kelebihan yaitu siswa lebih diarahkan untuk menemukan konsep pengetahuan sehingga nilai hasil belajar meningkat. Seiring dengan (De Jong & Van Joolingen, 1998) pada pembelajaran penemuan untuk menjadi sukses, peserta didik harus memiliki sejumlah keterampilan penemuan.

Nilai pengetahuan kelas model, agregasi, dan *existing learning* dilakukan penghitungan uji Anova. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 6 berikut :

Tabel 6. Analisis Hasil Belajar Pengetahuan kelas model, agregasi dan *existing learning*

Uji	Jenis Uji	Hasil	Kesimpulan
Norma litas	Kolgomorov-smirnov	Sig. Model = 0,078	Data normal
		Sig. Agregasi = 0,200	Data normal
		Sig. <i>existing learning</i> = 0,200	Data normal
Homogenitas	Levene's test	Sig. = 0,272	Data homogen
Perbandingan	Anova	Sig = 0,000	Hasil ada beda

Kesimpulan dari hasil analisis adalah penerapan model pembelajaran DL yang diintegrasikan dengan GI untuk kelas model, penerapan model pembelajaran DL yang diintegrasikan dengan GI disertai modul dan media berbasis GDL untuk agregasi, dan *existing learning* pada materi Protista terjadi peningkatan hasil belajar pengetahuan siswa.

Hasil belajar menunjukkan kepada prestasi belajar. Hasil belajar kognitif adalah hasil belajar intelektual mencakup tingkat pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari (Sudjana, 2010). Hasil perhitungan dengan uji Anova menunjukkan

ada beda nilai hasil belajar pengetahuan siswa pada kelas model, *agregasi*, dan *existing learning* (sig 0,000<0,05). Rata-rata nilai pengetahuan yang diperoleh siswa pada kelas model sebesar 77,14, agregasi sebesar 81,64, dan *existing learning* sebesar 69,13. Dapat disimpulkan hasil belajar aspek pengetahuan siswa kelas model lebih tinggi dari kelas *existing learning* namun lebih rendah dari kelas agregasi. Hal itu sejalan dengan Permen No 81 A bahwa Proses pembelajaran siswa mengkonstruksikan pengetahuan diri sendiri, sehingga berkembang dari lingkungan dirinya dan sekitarnya ke lingkungan yang luas. Selain itu, bahwa dengan menggunakan bantuan teknologi informatika dalam membuat media pembelajaran dinilai efektif guna mendukung proses pembelajaran sehingga menghasilkan peningkatan minat, keterampilan dan bakat (Tapia *et al.* 2002; Agina, Adel, 2003; Bogiages, 2008).

b. Analisis Hasil Belajar Sikap

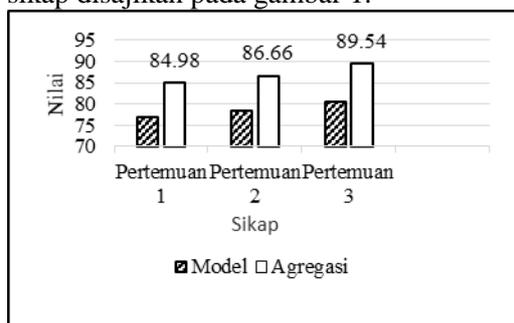
Berdasarkan kurikulum 2013 terdapat ranah sikap (afektif). Sikap terdiri dari dua yaitu sikap spiritual dan sikap sosial. KI 1 yaitu Indikator 1.1.1 mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang berbagai macam kelompok Protista menurut agama yang dianutnya dan menerima kebesaran peranan Protista terhadap lingkungan sebagai karunia Tuhan. KI 2 yaitu 2.1.1 Teliti dalam melakukan praktikum Protista, 2.1.2 Bekerjasama dengan kelompok untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru, 2.1.3 Tanggung jawab dalam mengerjakan tugas, 2.1.4 Menghargai pendapat orang lain. Kegiatan pembelajaran GDL didasarkan pada KI 1 dan KI 2 sehingga membantu dalam meningkatkan moral dan sikap yang baik.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai belajar sikap siswa pada kelas model sebesar 78,62 sedangkan agregasi sebesar 87,06. Pada kelas *existing learning* menerapkan proses pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah, sehingga penilaian hasil belajar sikap tidak nampak. Hasil perhitungan uji t menunjukkan ada beda hasil belajar sikap antara siswa pada kelas model, dan agregasi. Artinya kelas model dan agregasi lebih tinggi dibandingkan

existing learning dalam hal peningkatan hasil belajar sikap.

Sikap dalam pembelajaran model ini meliputi teliti, bekerjasama, tanggung jawab dan menghargai pendapat orang lain. Sikap teliti sangat penting dalam melakukan pengamatan menggunakan mikroskop. Bekerjasama dan bertanggung jawab dalam melaksanakan tugas yang diberikan oleh guru. Menghargai pendapat orang lain ketika kelompok lain melakukan presentasi. Pembelajaran berbasis *discovery* dapat meningkatkan kepercayaan diri pada siswa (Balim, 2009).

Penerapan model DL yang diintegrasikan dengan GI bersifat konstruktivis dan dapat melaksanakan kerjasama dengan baik sebab terdapat pengamatan, presentasi, diskusi secara berkelompok. Hal senada dijelaskan oleh (P.A. Burrowes, 2003; Crouch & Mazur, 2001; Knight & Wood, 2005; Smith et.al., 2009; Tien, D. Ebert-May, C.Brewer, & S.Allerd, 2007) bahwa jenis pembelajaran paling baik dilakukan menggunakan strategi pembelajaran aktif yang berpusat pada siswa misalnya diskusi, pembelajaran berbasis tim atau kelompok. Data observasi hasil belajar sikap disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Data Hasil Penilaian Hasil Belajar Sikap

Gambar 1 menunjukkan bahwa hasil belajar sikap mengalami kenaikan dari pertemuan I sampai Pertemuan III.

c. Analisis Nilai Ketrampilan

Berdasarkan kurikulum 2013 terdapat ranah ketrampilan (psikomotorik). Keterampilan diperlukan dalam keberhasilan pembelajaran sains (Saab, 2005: 604). KI 4 yaitu indikator 4.5.1 Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pengamatan Protista, 4.5.2 Menggunakan mikroskop untuk mengamati preparat

Protista, 4.5.3 Mempresentasikan hasil praktikum Protista.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai belajar ketrampilan siswa pada kelas model sebesar 79,17, agregasi sebesar 80,88, dan *existing learning* tidak nampak. Penggunaan model DL yang diintegrasikan dengan GI pada kelas model dan penggunaan model, modul dan media pada kelas agregasi dapat meningkatkan hasil belajar ketrampilan, artinya tidak ada beda antara kedua kelas. Berdasarkan kesimpulan menunjukkan bahwa kelas model dan agregasi lebih tinggi dibandingkan dengan *existing learning* dalam hal peningkatan hasil belajar ketrampilan.

Pembelajaran model DL yang diintegrasikan dengan GI membantu siswa melaksanakan kegiatan fisik. Sintaks pembelajaran antara kelas model dengan kelas media sama yaitu menggunakan model pembelajaran DL yang diintegrasikan dengan GI, sehingga tidak ada beda. Kegiatan pengamatan protista menuntut siswa untuk terampil menyiapkan alat dan bahan, terampil menggunakan mikroskop, terampil mempresentasikan. Pembelajaran akan lebih bersifat memotivasi apabila pembelajaran bersifat aktif dan "*hands on*" yaitu banyak melibatkan aktivitas fisik (Nicolls, 2004). Seiring dengan (De Jong & Van Joolingen, 1998) pada pembelajaran penemuan untuk menjadi sukses, peserta didik harus memiliki sejumlah keterampilan penemuan. Pembelajaran model ini melatih siswa untuk melakukan pengamatan secara berkelompok, sehingga meningkatkan ketrampilan siswa dan mempererat komunikasi.

2) Tanggapan Guru dan Siswa terhadap penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* yang diintegrasikan dengan *Group Investigation*

Respon positif tanggapan guru terhadap penerapan model ini yaitu dalam pembelajaran harus melakukan persiapan agar dapat berjalan dengan lancar. Selain itu guru merasa sangat antusias untuk melaksanakan pembelajaran model GDL. Respon positif tanggapan siswa terhadap penerapan model GDL yaitu termotivasi dan tertarik untuk melakukan pengamatan pada

materi protista. Sehingga interaksi antara guru dan siswa dapat meningkatkan motivasi yang lebih baik.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengembangan model *Discovery Learning* yang diintegrasikan dengan *Group Investigation* pada materi Protista dilakukan dengan memperhatikan ciri - ciri model pembelajaran yaitu sintaks, sistem sosial, sistem pendukung, prinsip reaksi, dampak instruksional, dan dampak pengiring.
2. Kelayakan produk model pembelajaran DL yang diintegrasikan dengan GI berdasarkan penilaian ahli, praktisi, dan tanggapan siswa memberikan kategori baik pada produk pengembangan. Hasil pengembangan model pembelajaran DL yang diintegrasikan dengan GI dinyatakan layak untuk mendukung pembelajaran pada materi Protista.
3. Pencapaian hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran dengan model DL yang diintegrasikan dengan GI menunjukkan peningkatan baik dikelas model, agregasi, dan *existing learning*. Penerapan model ini disertai modul, dan media mengalami peningkatan keefektifan hasil belajar pengetahuan dan sikap, namun hasil belajar ketrampilan sama. Pada kelas *existing learning* terjadi peningkatan keefektifan pada hasil belajar pengetahuan, pada hasil belajar sikap, dan ketrampilan tidak nampak.

Rekomendasi yang terkait dengan pengembangan model pembelajaran DL yang diintegrasikan dengan GI pada materi Protista yaitu :

- a. Penelitian ini masih terbatas pada uji lapangan yang hanya melibatkan satu sekolah sehingga diperlukan penelitian lanjutan menggunakan sampel yang lebih luas.
- b. Diperlukan pengkajian ilmiah terhadap implementasi hasil pengembangan model dari berbagai aspek supaya bisa dipergunakan secara lebih efektif.
- c. Pengembangan model belum seluruhnya memenuhi kebutuhan akan model

pembelajaran biologi terutama kelas X Mia maka diharapkan pengembangan terhadap materi lainnya.

Daftar Pustaka

- Agada, J. 1998. Teaching collaborative skills in library and information science education *Proceedings of the ASIS mid-year meeting* (pp. 7-16). Medford, NJ: Information Today.
- Akinbobola dan Afolabi. 2010. Analysis Of Science Process Skills In West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examinations In Nigeria. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*. 4 (1), 32-35.
- Anderson dan Krathwohl. 2010. *Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: pustaka belajar.
- Balim, Ali gunay. 2009. The effect of *Discovery Learning* on Student's success and inquiry Learning Skills. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*. 35: 1-20.
- Borg and Gall. 1983. *Education Research An Introduction*. New York & London: Longman Inc Choksy.
- Brown, A., and Campione, J. 1994. Guided discovery in a community of learners. In K. McGilly (Ed.), *Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice* (pp. 229-270). Cambridge, MA: MIT Press.
- Burrowes, P. A. 2003. A student-centered approach to teaching general biology that really works: Lord's constructivist model put to a test. *The American Biology Teacher*, 65(7), 491-502.
- Carlson, R. A., Lundy, D. H. and Schneider, W. 1992. *Strategy guidance and memory aiding in learning a problem-solving skill*. *Human Factors*, 34, 129-145.
- Cooperstein, Susan E. 2004. Beyond active learning: a constructivist approach. *Reference Services Review*. Volume 32 – Number 2; 2004. 141-148. Emerald Group Publishing Limited. ISSN 0090-7324.

- Crouch, C. H., & Mazur, E. 2001. Peer Instruction: Ten Years of Experience and Results. *American Journal of Physics*, 69(9), 970-977.
- De Jong, T., van Joolingen, W.R., Swaak, J., Veermans, K., Limbach, R., King, S., & Gureghian, D. 1998. Self-directed learning in simulation-based discovery environments. *Journal of Computer Assisted Learning*.
- Ebert-May, D., Brewer, C., & Allred, S. 1997. Innovation in Large Lectures--Teaching for Active Learning. *Bioscience*, 47(9), 601-607.
- Hake, Richard R.1998. *Interactive-engagement methods in introductory mechanics courses*. American Journal Physics 66 (1), 66-74.
- Hardiman, P., Pollatsek, A., and Weil, A. 1986. *Learning to understand the balance beam*. *Cognition and Instruction*, 3, 1-30.
- Ilahi, Mohammad Takdir. 2012. *Pembelajaran Discovery Strategi Dan Mental Vocation Skill*. Jogjakarta: Diva Press
- Joyce,B dan Weil.M.2009. *Models of Teaching. Model-Model Pengajaran*. Yogyakarta: Pustaka media
- Liu, Eric Zhi Feng. 2012). TheDynamic of Motivation and Learning Strategy in a Creativity- Supporting Learning Environment in Higher Education. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 11(1): 172-179.
- Lord, T., & Baviskar, S. 2007. Moving students for information recitation to information understanding: Exploiting Bloom's Taxonomy in creating science questions. *Journal of College Science Teaching*, 36(5)
- Moreno, R. 2004. *Decreasing cognitive load in novice students: Effects of explanatory versus corrective feedback in discovery-based multimedia*. *Instructional Science*, 32, 99-113.
- Nicolls, Martina. 2004. *A second chance: AL in Iraq*. *Creative Associates International*. Paper of Education, Mobilization, and Communication Division, July.
- Parkay, W., Oaks, M., & Peters, D. 2000. Promoting group investigation in a graduate-level ITV classroom [online]. *T.H.E. Journal*, 27(9), 86-97.
- Rustaman, Nuryani. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: IKIP Malang
- Saab, Nadira, et al. 2005. Communication in Collaborative Discovery Learning. *British Journal of Educational Psychology*. 75: 603-621.
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standart Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Santrock, John W.2009.*Psikologi Pendidikan (Educational Psikologi)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Septina, Dwi Prasetyana. 2015. *Pembelajaran Biologi Dengan Group Discovery Learning (GDL) Pada Materi Protista*. Surakarta: UNS.
- Setiawan. 2006. *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Investigasi*. Yogyakarta: P3G Matematika
- Siregar, E. dan Nara, H. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Gahlia Indonesia.
- Sudjana, N. 2004. *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- _____2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Tapia, C., Hagar, J.S., Muller, M., Valenzuela, F. dan Basualto, C. 2002. Development of an Interaktif CD.-ROM for Teaching Unit Operations to Pharmacy Students. *Americans Journal of Pharmaeutical Education* Vol.66:280-287.
- Tuovinen, J. E., and Sweller, J. 1999. A comparison of cognitive load associated with discovery learning and worked examples. *Journal of Educational Psychology*, 91, 334-341.

Vera, Irawan Windiatmojo. 2012. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Terhadap Hasil Belajar Biologi Diinjau Dari Gaya Belajar Siswa SMA Negeri 5 Surakarta*. Surakarta: UNS.

Williams, Kaylene.C. Five key ingredients for improving student motivation: California State University, Stanislaus. *Research in Higher Education Journal*. 1-23.

Zakaria, E. & Iksan, Z. 2007. *Promoting cooperative learning in science and mathematics education: A Malaysia Perspective*. *Eurasia journal of mathematics, science & technology education*, 3(1), 35-39.

Zemke, S.C., Elger, D. & Beller, J. 2004. *Tailoring cooperative learning events for engineering classes*. *Proceeding of the 2004 American society for engineering education annual conference & exposition: American Society for Engineering Education*.

Zusho, A., Pintrich, P. R., and Coppalo, B. 2003. Skill and will: The role of motivation and cognition in the learning of college chemistry. *International Journal of Science Education*, 25 (9), 1081-1094.