

Universitas
Khairun



E-ISSN 2623-2146

PROSIDING

Seminar Nasional

PENDIDIKAN BIOLOGI KEPULAUAN

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



PROSIDING

E-ISSN 2623-2146

**SEMINAR NASIONAL BIOLOGI KEPULAUAN I
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS KHAIRUN**

BEKERJSAMA DENGAN

HIMPUNAN PENDIDIK DAN PENELITI BIOLOGI INDONESIA (HPPBI)
IKATAN SARJANA ALUMNI BIOLOGI UNIVERSITAS KHAIRUN

TEMA

Peran Guru Biologi dalam Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0

REVIEWER

Dr. Slamet Haryadi, M.Si
Dr. Erica Darmawan, M.Pd
Dr. Ahmad Muhlisin, M.Pd
Dr. Anggy Tiyas Pratama, M.Pd

EDITOR

Dr. Bahtiar, S.Pd., M.Pd
Dr. M. Nasir Tamalene, M.Pd
Muhtar Yusuf, S.Pd., M.Pd
Suparman, S.Pd., M.Si

Diterbitkan oleh
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS KHAIRUN



Hak cipta Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Khairun

Dilarang keras menerjemahkan, memfotocopy, memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

E-ISSN 2623-2146



Di terbitkan secara online <http://semnas.biologi.unkhair.ac.id/index.php/>
Terbitan Pertama Tahun 2018.

Diterbitkan oleh
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS KHAIRUN



SUSUNAN ACARA

18 September 2018

Registrasi : 08.30-09.00

Pembukaan

Laporan Panitia : 09.00-09.30

Sambutan Dekan : 09.30-10.00

Pelantikan Kepengurusan HPPBI Cabang Ternate : 10.00-10.30

Istirahat : 10.30-11.00

Sesi Pemateri

Seminar Nasional

Pembicara 1 dan Pembicara 2 : 11.00-12.00

Diskusi

Ishoma : 13.00-14.00

Pembicara 3 dan Pembicara 4 : 14.00-16.30

Ishoma

19 September 2018

Sesi Paralel : 09.00-12.30

Penutupan : 12.30-13.00

20 September 2018

Field Trip : 09.00 (d disesuaikan)



SUSUNAN PANITIA

PENASEHAT

Dekan FKIP Unkhair
Dr. A. R. Tolangara, M.Si

PENANGGUNG JAWAB

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Dr. M. Nasir Tamalene, M.Pd

KETUA

Muhtar Yusuf, S.Pd., M.Pd

SEKRETRARIS

Alfian Daud, S.Pd, M.Sc

BENDAHARA

Yusmar Yusuf, S.Pd, M.Kes

SEKSI ACARA

Ningsih Saibi M.Si

Eva Vianti

Rahayu Faradila

Ikram Gay

SEKSI KONSUMSI

Nurain Sirajudin, S.Pd, M.Si

Chusnul Chotimah

Pami Kailul

Rivay Fokaya

SEKSI PUBLIKASI DAN DOKUMENTASI

Wawan S Nadra, S.Pd, M.Pd

Radiyah Umasangadji SE

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena telah melimpahkan rahmat-Nya berupa kesempatan dan pengetahuan sehingga Prosiding ini bisa selesai disusun untuk dipublikasikan.

Seminar ini dengan tema **Peran Guru Biologi dalam Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0**. Peran guru tak tergantikan pada era revolusi Industri 4.0. Namun diperlukan guru profesional yang mampu memanfaatkan kemajuan teknologi informasi yang cepat. "Guru harus bisa memanfaatkan itu untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar pada setiap satuan pendidikan. Hal ini dilakukan agar dapat mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) yang unggul dengan kompetensi global. Harapannya melalui seminar pendidikan di wilayah kepulauan ini dapat membekali para guru dan pemerhati pendidikan untuk berperan dalam era digital sekarang ini.

Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak terutama pemakalah dan panitia yang telah berkontribusi dengan memberikan ide-idenya sehingga pelaksanaan seminar dengan luaran prosiding ini bisa disusun untuk diterbitkan secara online

Kami berharap semoga prosiding ini bisa menambah pengetahuan para pembaca. Namun terlepas dari itu, kami memahami bahwa isi dari prosiding ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kami sangat mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun demi terciptanya kualitas prosiding pada seminar tahun 2019.

Ternate, September 2018

Panitia

DAFTAR ISI

Judul	Penulis	Halaman
Ketuntasan Belajar IPA Biologi Menggunakan Metode <i>Role Playing</i> di SMP Kristen Motoling	Meike Paat, Femmy Roosje Kawuwung	1-7
Analisis Angket Tanggapan Siswa terhadap Implementasi Perangkat Pembelajaran Biologi SMA Kabupaten Minahasa Utara	Femmy Roosje Kawuwung dan Meike Paat	8-14
Penggunaan <i>Web Offline</i> sebagai Media Pembelajaran Genetika Di Perguruan Tinggi (PT)	H. M. Sumampouw, Mariana Rengkuan	15-25
Identifikasi Senyawa Bioaktif Jenis-Jenis Lamun di Perairan Pulau Morotai	Nurafni, Rinto M. Nur	26-32
Pemberdayaan Keterampilan Berpikir Kritis dan Metakognisi Siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI) Multietnis melalui Model Pembelajaran Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP)	Ade Haerullah	33-46
Uji Aktivitas Antifungi Kitosan Terhadap <i>Aspergillus flavus</i>	Rinto M. Nur, Resmila Dewi	47-51
Model <i>Discovery Learning</i> dalam Pembelajaran Biologi Metabolisme untuk Meningkatkan Aktivitas Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XII-IPA I di SMA Negeri 4 Kota Ternate	Nurida Wahab, Sundari	52-62

KETUNTASAN BELAJAR IPA BIOLOGI MENGGUNAKAN METODE ROLE PLAYING DI SMP KRISTEN MOTOLING

Meike Paat⁽¹⁾, Femmy Roosje Kawuwung⁽²⁾

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Manado,
Jalan Kampus FPMIPA UNIMA Tondano 95817, Telepon (0431) 322549.

Email: meikepaat@unima.ac.id

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui optimalisasi kegiatan belajar tuntas IPA Biologi melalui metode *role playing*; Untuk mendorong terciptanya keinginan/ sikap siswa untuk dapat mengembangkan kapasitas mereka dalam bidang biologi. Karena ketika seorang guru/pengajar ingin berhasil dalam proses pembelajaran biologi, maka salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan adalah *role playing*. Dimana salah satu kegunaan dari metode *role playing* adalah dengan melakukan peran suatu kasus pada materi pelajaran yang sedang dibahas maka siswa dapat menghayati kejadian itu, sehingga pemahaman dan sikap mereka terhadap mata pelajaran biologi semakin meningkat. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan subyek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Kristen Motoling dengan jumlah siswa 32 orang. Dan dilaksanakan 3 siklus. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini; ketuntasan belajar klasikal sebesar 92% dengan nilai rata-rata 8.1 dengan demikian ketuntasan belajar melalui proses pembelajaran menggunakan metode *role playing* dapat tercapai.

Kata kunci: *ketuntasan belajar, biologi, role playing*

PENDAHULUAN

Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku yang relative permanen dalam diri seseorang mengenai pengetahuan atau tingkah laku karena adanya pengalaman (Barbara B Seels dan Rita C. Richey; 1999). Perubahan tingkah laku hanya berbeda cara atau usaha pencapaiannya. Pengertian ini menitik beratkan interaksi antara individu dengan lingkungan. Dalam interaksi inilah terjadi serangkaian pengalaman belajar. Konsep belajar sebagai suatu upaya atau proses perubahan perilaku seseorang sebagai akibat interaksi siswa dengan berbagai sumber belajar yang ada disetarnya. Salah satu tanda seseorang belajar adalah adanya perubahan tingkahlaku tersebut meliputi pengetahuan/kognitif, sikap/afektif, keterampilan/psikomotor, dengan demikian belajar adalah proses orang memperoleh berbagai kecakapan, keterampilan dan sikap (Bates. AW 2008). Belajar tuntas merupakan sarana dalam peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah telah lama dirintis dan dikembangkan namun hingga saat ini optimalisasi kualitas lulusan belum menampakan hasilnya. Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai kritikan terhadap lulusan yang dihasilkan. Diantara kritikan itu antara lulusan belum siap untuk kerja, belum siap latih dan bahkan nilai yang diperoleh selama pembelajaran di sekolah belum mencerminkan potensi peserta didik yang sesungguhnya. Hasil penelitian John B. Caroll (Depdikbud, 1995) mengungkapkan bahwa keberhasilan belajar tuntas

tergantung pada waktu dan indikator bakat dapat ditelusuri melalui waktu yang diperlukan untuk berubah dari tidak mampu menjadi mampu dan terlatih.

Metode *role playing* (bermain peran) adalah suatu cara penguasaan bahan-bahan pelajaran melalui pengembangan imajinasi dan penghayatan siswa, pengembangan imajinasi dan penghayatan itu dilakukan siswa dengan memerankannya sebagai tokoh hidup atau suatu benda mati (Depdikbud, 1997). Tujuan metode *role playing* adalah,; Melalui cara ini memungkinkan peserta didik tidak tertekan dan selalu berusaha memberikan pendapatnya. Dapat juga dimanfaatkan sebagai suatu strategi pembelajaran; Dapat digunakan sebagai salah satu bentuk penilaian. Keunggulan/ nilai tambah metode *role playing* yang dikemukakan oleh Adam dan Mbrimujo (1990) yang menyatakan bahwa metode bermain *role playing* mempunyai nilai tambah yaitu: Dapat dijamin jika seluruh siswa dapat berpartisipasi dan punya kesempatan untuk menunjukkan kemampuannya dalam bekerja sama hingga berhasil. Permainan merupakan pengalaman belajar yang menyenangkan bagi anak. Hal senada juga dikemukakan oleh Pidiarto (1990) bahwa dengan melakukan peran suatu kasus pada materi pelajaran yang sedang dibahas maka siswa dapat menghayati kejadian itu, sehingga pemahaman dan sikap mereka terhadap mata pelajaran biologi semakin meningkat.

Melalui latar belakang, dan melihat keuntungan atau kelebihan-kelebihan di atas diidentifikasi bahwa melalui penggunaan metode *role playing* dalam proses pembelajaran dapat mengoptimalkan kegiatan belajar tuntas IPA biologi dan dapat mendorong terciptanya keinginan / sikap untuk mengembangkan kapasitas dalam bidang IPA biolog tercapai khususnya siswa SMP Kristen Motoling; dengan rumusan masalahnya adalah apakah penggunaan metode *role playing* dapat mengoptimalkan kegiatan belajar tuntas IPA biologi khususnya kelas VIII SMP Kristen Motoling.

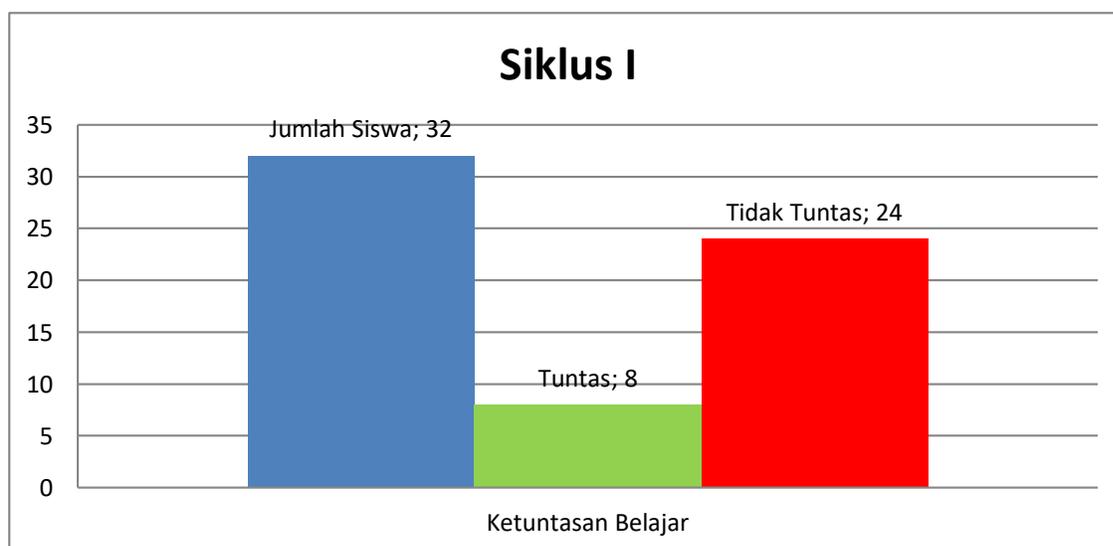
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian Tindakan Kelas (PTK) dilaksanakan pada siswa kelas VIII SMP Kristen Motoling; dengan subyek penelitian adalah siswa kelas VIII/II yang berjumlah 32 orang siswa. mata pelajaran IPA biologi semester genap tahun ajaran 2016/2017. Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 siklus yang masing-masing siklus terdiri dari 4 kegiatan, yaitu perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi tindakan dan refleksi tindakan. Analisis Data berdasarkan tujuan penelitian adalah data yang diperoleh diolah dengan teknik persentase dan dianalisis menurut kategori tuntas dan belum tuntas dengan criteria yaitu : untuk perorangan dikatakan tuntas bila persentase menjawab benar 65% atau lebih dan belum tuntas jika persentase menjawab benar kurang dari 65%. Sedangkan secara klasikal dikatakan tuntas bila

persentase jumlah siswa yang tuntas secara individu adalah 85% atau lebih dan belum tuntas jika persentasenya kurang dari 85%. Untuk mendapatkan data ketuntasan belajar maka digunakan rumus $P = \frac{F}{N} \times 100\%$ (P= Presen; F = Frekuensi jawaban responden N= Sampel/ jumlah jawaban responden. (Jusuf Muni 2014)

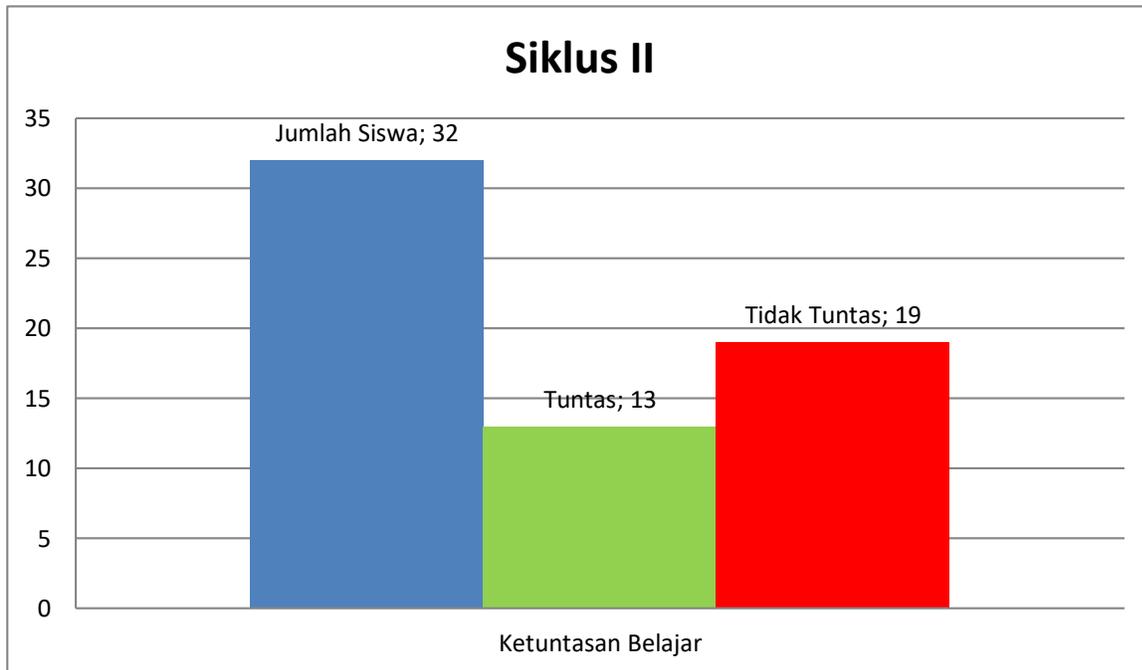
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian ini adalah: Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 2 bulan yang disesuaikan dengan pelaksanaan semester genap pada tahun ajaran 2016-2017. Penelitian ini dilakukan dikelas VIII / II SMP Kristen Motoling kecamatan Motoling Kabupaten Minahasa Selatan, yang bertindak sebagai guru adalah peneliti sendiri, dan sabyek penelitian adalah siswa kelas VIII/II; materi pelajaran yang diberikan selama penelitian ini adalah konsep “alat transportasi pada manusia dan sistem transpotasi pada hewan” Dalam proses pembelajaran dan pada akhir kegiatan dilakukan test untuk melihat hasil belajar dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian; pelaksanaan siklus I guru mengajarkan materi alat transportasi pada manusia, dalam proses pembelajaran guru menggukan metode *role playing* yang obyek penelitian ini. Untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa maka pada akhir pembelajaran diberikan evaluasi. Hasil belajar siklus I adalah sebagai berikut:

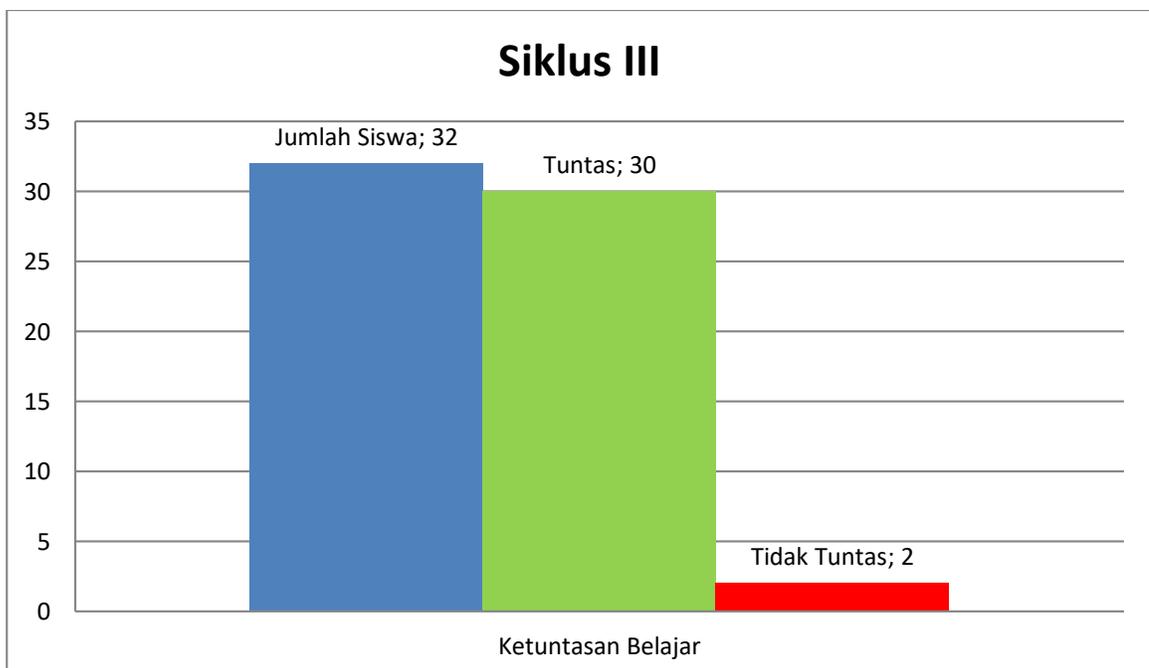


Melihat hasil belajar belum mencapai ketuntasan secara klasikal maka penelitian ini dilanjutkan pada siklus II dengan materi pembelajaran yang diperankan siswa adalah sistem peredaran darah dan peredaran getah bening/limfa dengan prosedur pembelajaran seperti

pada siklus I dan diakhir pembelajaran guru memberikan evaluasi. Hasil belajar tuntas siklus II sebagai berikut:



Dalam proses pembelajaran dan pada akhir kegiatan dilakukan test untuk melihat hasil belajar dalam proses pembelajaran. Data test untuk proses belajar disajikan dalam table berikut ini:



Berdasarkan data yang diperoleh pada siklus ke III ini, terlihat bahwa ketuntasan belajar siswa telah memenuhi syarat klasikal ketuntasan belajar yaitu 85%, maka penelitian dihentikan pada siklus ke III.

Pembahasan

Pada siklus I dari penelitian tindakan kelas ini, proses pembelajaran belum menggunakan strategi pembelajaran dengan metode “roll playing”. Selama diadakan evaluasi diperoleh hasil belajar siswa dengan total nilai 166 dan nilai rata-rata 5.2. Berdasarkan hasil yang diperoleh terdapat: 8 orang tuntas belajar, yang setelah dikalkulasikan lebih jauh diperoleh presentasi ketuntasan belajar secara klasikal yaitu 25 %. Hal ini menunjukkan bahwa capaian tuntas belajar yang ditetapkan Dinas Pendidikan Nasional belum terpenuhi. Rendahnya capaian ketuntasan pada siklus ini disebabkan karena pada saat pembelajaran berlangsung belum diterapkan / menggunakan metode roll playing. Setelah dievaluasi diperoleh bahwa nilai hasil belajar siswa menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan hasil pada siklus I. meskipun demikian hasil tersebut belum mencapai ketuntasan belajar secara klasikal yang ditetapkan DIKNAS adalah daya serap individu 6.5, dan daya serap kelompok adalah 65%. Pada siklus ke II, diperoleh hasil belajar jumlah siswa dengan jumlah total nilai 195 dan nilai rata-rata kelas 6.1, dari hasil tes yang didapat terdapat: 13 orang siswa sudah tuntas belajar dan 19 orang lainnya belum tuntas belajar. Presentasi yang dicapai pada siklus ini belum mencapai prestasi standart ketuntasan belajar yaitu: 41 % telah tuntas belajar dan 59% belum tuntas belajar jadi belum mencapai 85%. Sehingga penelitian ini dilanjutkan pada siklus ke tiga/III.

Pada siklus ke tiga / III ini, guru melanjutkan dengan proses pembelajaran melalui metode pembelajaran “ roll playing” hasil yang diperoleh dengan nilai 266 dengan nilai rata mencapai 8.1, yang terdiri dari 30 orang siswa telah tuntas belajar dan hanya tinggal 2 orang siswa yang belum tuntas belajar, akan tetapi ketuntasan belajar yang dicapai yaitu 92 % sudah melebihi standar ketuntasan belajar atau daya serap kelompok yaitu 85% dan secara individu 6.5. dengan demikian syarat klasikal telah tercapai karena telah melampaui standar yang ditetapkan DIKNAS yaitu 85%.

Hasil yang diperoleh pada putaran siklus I dan II telah mengidentifikasi adanya peningkatan hasil belajar siswa melalui penggunaan proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran roll playing dibandingkan pada siklus I yang belum menggunakan metode pembelajaran “roll playing”. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan metode ‘roll playing’ pada proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa sesuai

dengan tujuan pembelajarn metode roll playing yaitu: Dalam upaya meningkatkan efektifitas belajar tuntas untuk pelajaran biologi maka diperlukan pemikiran strategi melalui penilaian otentik dan untuk itu digunakan metode role playing, yang mana metode role playing (bermain peran) adalah suatu cara penguasaan bahan-bahan pelajaran melalui pengembangan imajinasi dan penghayatan siswa, pengembangan imajinasi dan penghayatan itu dilakukan siswa dengan memerankannya sebagai tokoh hidup atau suatu benda mati (Depdikbud, 1997). Yang mana tujuan role. Melalui cara ini memungkinkan peserta didik tidak tertekan dan selalu berusaha memberikan pendapatnya; Dapat juga dimanfaatkan sebagai suatu strategi pembelajaran; Dapat digunakan sebagai salah satu bentuk penilaian.

Hasil yang diperoleh pada siklus II dan III menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang sangat signifikan dibandingkan dengan siklus I yang belum menggunakan proses pembelajaran dengan metode roll playing. Hal ini menunjukkan pula bahwa melalui metode pembelajaran roll playing dapat membuat ketuntasan belajar siswa tercapai dalam hal ini hasil belajar siswa meningkat. Seperti apa yang dikatakan oleh Adam dan Mbrimujo, nilai tambah metode role playing yang dikemukakan oleh Adam dan Mbrimujo (1990: 21) yang menyatakan bahwa metode bermain role playing mempunyai nilai tambah yaitu: Dapat dijamin jika seluruh siswa dapat berpartisipasi dan punya kesempatan untuk menunjukkan kemampuannya dalam bekerja sama hingga berhasil. Permainan merupakan pengalaman belajar yang menyenangkan bagi anak. (Adam dan Mbrimujo 1990). Hal senada juga dikemukakan oleh Pidiarto (1990) bahwa dengan melakukan peran suatu kasus pada materi pelajaran yang sedang dibahas maka siswa dapat menghayati kejadian itu, sehingga pemahaman dan sikap mereka terhadap mata pelajaran biologi semakin meningkat.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa: Melalui metode pembelajaran role playing dapat memotivasi belajar siswa yang terimplentasi pada hasil belajar siswa yang mencapai tuntas belajar klasikal. Siswa dapat mengembangkan kapasitas belajar mereka dalam bidang biologi.

Daftar Pustaka

Anang , P. 2001. *Buletin Pelangi Pendidikan*. Volume 4.

Adam, A dan Mbimujo, S. 1990. *Games and Role Playing*. Harare. Generator.

Bates, AW. 2008. *The Defin, isionm and DomainTecnology Opening Learning and Distantance Education*. London: Routledge, The Defin, ision an Domain.

- Depdikbud. 1997. *Petunjuk Pelaksanaan Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Kanwil Depdikbud Propinsi Jatim
- Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen P dan K Jakarta. 1998. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar Proyek Pendidikan Guru SD*. Jakarta.
- Kristiani, N. 1999. *Metode Simulasi Melalui Kegiatan Bermain Peran; Pembelajaran Konsep Sintesis Protein Pada Siswa SMU*. Jurnal Gentengkali, 3.
- Pidarata, M. 1990. *Cara Belajar Mengajar Di Universitas Negara Maju*. Bumi Aksara. Jakarta
- Sumadi, S. *Metodologi Penelitian*. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Yogyakarta.
- Suparwoto. 2000. *Cakrawala Pendidikan Majalah Ilmiah Kependidikan*. LPM. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Depdiknas, *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Biologi*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum. 2001.
- Mulyasa E. *Kurikulum Yang Disempurnakan, Pengembangan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2009.
- Prasetya Suciati. ***Teori Belajar dan Motivasi***. Jakarta:PAU P2AI, 2001.
- Siregar Eveline dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia, 2010.
- Seels Barbara, B & Rita C. Richey. *Instructional Technology: The Definition and Domains of the Field*. Bloomington: Association for Educational Communications and Tecnonology. 1994

ANALISIS ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP IMPLEMENTASI PERANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA KABUPATEN MINAHASA UTARA

Femmy Roosje Kawuwung dan Meike Paat

Email: femmyroosje@yahoo.com/Meikepaat@unima
Jurusan Biologi/Prodi Pendidikan Biologi
Fakultas MIPA Universitas Negeri Manado

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mendapatkan tanggapan siswa pada implementasi penggunaan perangkat pembelajaran meliputi strategi pembelajaran inkuiri terbuka, *Numbered Heads Together* (NHT), dan inkuiri terbuka dipadu NHT. Jenis penelitian yang dilakukan adalah deskriptif kualitatif. Peneliti membuat perangkat pembelajaran dan mengimplementasikan perangkat pembelajaran. Penelitian dilaksanakan pada semester gasal tahun pelajaran 2012. Populasi penelitian adalah siswa kelas X/1 SMA di Kabupaten Minahasa Utara dengan jumlah sampel penelitian 241 siswa dari 8 sekolah. Penentuan sampel diawali dengan penentuan sekolah tempat penelitian berdasarkan UN, yaitu; SMA N 1 Airmadidi, SMA N 1 Dimembe, SMA Advent Tanah Putih, SMA St. Xaverius Kema, SMA N 1 Kauditan, SMA N 1 Wori, SMA Katolik Don Bosco Lembean, dan SMA N 1 Likupang. Angket tanggapan siswa pada penggunaan strategi pembelajaran diberikan pada siswa yang disampel. Data penelitian dikumpulkan, dianalisis, menampilkan data, dan verifikasi kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tanggapan-tanggapan positif implementasi perangkat pembelajaran.. Tanggapan meliputi; 1) Belajar menjadi sangat menarik dan tidak membosankan, 2) Termotivasi untuk datang di sekolah dan belajar tepat waktu, 3) Hal yang menyangkut fakta, konsep, dan proses biologi lebih mudah pahami, 4) Termotivasi untuk membantu teman bila kesulitan dalam mempelajari materi pelajaran, 5) Lebih lama mengingat konsep-konsep materi pelajaran biologi, 6) Lebih mudah menyelesaikan tugas yang diberikan guru, 7) Belajar bersama teman dapat mengenal lebih dekat satu sama lain, 8) Membantu untuk memiliki rasa tanggung jawab dan sifat mandiri, 9) Termotivasi untuk lebih banyak membaca buku yang relevan, 10) termotivasi dengan memiliki semangat yang tinggi dalam mengikuti pelajaran, dan 11) Belajar menjadi bermakna membuat lebih percaya diri dalam menghadapi ujian.

Kata kunci: analisis, pembelajaran, kemampuan akademik

PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk memfasilitasi siswa dalam belajar. agar proses pembelajaran mencapai tujuan maka dibutuhkan perangkat pembelajaran yang efektif guna meningkatkan kualitas pembelajaran. Implementasi perangkat pembelajaran berhubungan dengan menerapkan ide-ide berpikir, konsep-konsep, inovasi, dan penggunaan strategi pembelajaran. Perangkat pembelajaran meliputi Silabus, RPP sesuai strategi pembelajaran yang digunakan, lembar kerja siswa (LKS), materi, kisi-kisi soal, dan rubric penilaian. Penggunaan perangkat pembelajaran akan mempermudah penerimaan materi oleh siswa. Implementasi perangkat pembelajaran diharapkan dapat memberikan perubahan pada

pengetahuan meliputi kognitif, afektif, dan psikomotor. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menjelaskan bahwa silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. LKS adalah lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa, yang mengacu mengacu pada kompetensi dasar yang akan dicapai. (Abdul Majid, 2008: 176-177). RPP dan LKS digunakan sebagai sarana untuk mengoptimalkan hasil belajar peserta didik dan meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar-mengajar. Pembelajaran dengan metode pendekatan inkuiri adalah suatu strategi yang berpusat pada siswa dimana kelompok-kelompok siswa dihadapkan pada suatu persoalan atau mencari jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan di dalam suatu prosedur dan struktur kelompok yang digariskan secara jelas (Oemar Hamalik, 2012:63). Penggunaan strategi pembelajaran dalam RPP untuk mempermudah dalam pelaksanaan tahapan kegiatan belajar.(Kawuwung, F. 2012) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri terbuka dengan tahapan meliputi; identifikasi masalah, merumuskan masalah, menentukan hipotesis, melakukan eksperimen, mengumpulkan data atau bukti-bukti, mengambil kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasil. Arends (2007) menyatakan bahwa *Numbered Heads Together* (NHT) adalah strategi pembelajaran yang mengedepankan aktivitas siswa dalam mencari, mengolah, dan melaporkan informasi dari beberapa sumber belajar untuk dipresentasikan di depan kelas. Tujuan penelitian untuk mendapatkan tanggapan siswa pada implementasi penggunaan perangkat pembelajaran meliputi strategi pembelajaran inkuiri terbuka, *Numbered Heads Together* (NHT), dan inkuiri terbuka dipadu NHT.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah deskriptif kualitatif. Peneliti membuat perangkat pembelajaran dan mengimplementasikan perangkat pembelajaran. Penelitian dilaksanakan pada semester gasal tahun pelajaran 2012. Populasi penelitian adalah siswa kelas X/1 SMA di Kabupaten Minahasa Utara dengan jumlah sampel penelitian 241 siswa dari 8 sekolah. Penentuan sampel diawali dengan penentuan sekolah tempat penelitian berdasarkan UN, yaitu; SMA N 1 Airmadidi, SMA N 1 Dimembe, SMA Advent Tanah Putih, SMA St. Xaverius Kema, SMA N 1 Kauditan, SMA N 1 Wori, SMA Katolik Don Bosco Lembean, dan SMA N 1 Likupang. Angket tanggapan siswa pada penggunaan strategi pembelajaran diberikan pada siswa yang disampel. Data penelitian dikumpulkan, dianalisis, menampilkan data, dan verifikasi kesimpulan.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 Tanggapan Siswa pada Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbuka

No	Indikator	Alternatif Jawaban	Siswa akademik tinggi	Siswa akademik rendah
			Persentase	Persentase
1	Belajar menjadi sangat menarik dan tidak membosankan	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	10 (50%) 10 (50%)	5 (25%) 15 (75%)
2	Termotivasi untuk datang di sekolah dan belajar tepat waktu	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	15(75%) 5 (25%)	8(40%) 12(60%)
3	Hal yang menyangkut fakta, konsep, dan proses biologi lebih mudah saya pahami	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	5(25%) 11(55%) 4 (20%)	3 (15%) 10 (50%) 7 (35%)
4	Termotivasi untuk membantu teman bila kesulitan dalam mempelajari materi pelajaran	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	6 (30%) 10 (50%) 2 (10%)	8 (40%) 7 (35%) 5 (25%)
5	Lebih lama mengingat konsep-konsep materi pelajaran biologi	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	7 (35%) 8 (40%) 5 (25%)	9 (45%) 4 (20%) 7 (35%)
6	Lebih mudah menyelesaikan tugas yang diberikan guru	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	4 (20%) 16 (80%)	6 (30%) 9 (45%) 5 (25%)
7	Belajar bersama teman dapat mengenal lebih dekat satu sama lain	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	10 (50%) 10 (50%)	8 (40%) 12 (60%)
8	Membantu untuk memiliki rasa tanggung jawab dan sifat mandiri	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	8 (40%) 10 (50%) 2 (10%)	10 (50%) 10 (50%)
9	Termotivasi untuk lebih banyak membaca buku yang relevan	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	7 (35%) 10 (50%) 3 (15%)	10 (50%) 10 (50%)
10	Termotivasi dengan memiliki semangat yang tinggi dalam mengikuti pelajaran	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	10 (50%) 10 (50%)	10(50%) 10 (50%)
11	Belajar menjadi bermakna membuat saya lebih percaya diri dalam menghadapi ujian	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	11(55%) 9 (45%)	5 (25%) 13 (65%) 2 (10%)

(Sumber; Siswa akademik tinggi jumlah 20; siswa akademik rendah jumlah 20)

Tabel 2. Tanggapan Siswa pada Strategi Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT)

No	Indikator	Alternatif Jawaban	Siswa akademik tinggi	Siswa akademik rendah
			Persentase	Persentase
1	Belajar menjadi sangat menarik dan tidak membosankan	a.Sangat setuju b. Setuju c.Tidak setuju d.Sangat tidak setuju	15 (75%) 5 (25%)	12 (60%) 8 (40%)
2	Termotivasi untuk datang di sekolah dan belajar tepat waktu	a.Sangat setuju b. Setuju c.Tidak setuju d.Sangat tidak setuju	5 (25%) 10 (50%)	10 (50%) 10 (50%)
3	Hal yang menyangkut fakta, konsep, dan proses biologi lebih mudah saya pahami	a.Sangat setuju b. Setuju c.Tidak setuju d.Sangat tidak setuju	5 (25%) 10 (50%) 5 (25%)	7 (35%) 12(60%) 1(5%)
4	Termotivasi untuk membantu teman bila kesulitan dalam mempelajari materi pelajaran	a.Sangat setuju b. Setuju c.Tidak setuju d.Sangat tidak setuju	10 (50%) 10 (50%)	2 (10%) 16 (80%) 2 (10%)
5	Lebih lama mengingat konsep-konsep materi pelajaran biologi	a.Sangat setuju b. Setuju c.Tidak setuju d.Sangat tidak setuju	4 (20%) 11(55%) 5 (25%)	6 (30%) 8 (40%) 6 (30%)
6	Lebih mudah menyelesaikan tugas yang diberikan guru	a.Sangat setuju b. Setuju c.Tidak setuju d.Sangat tidak setuju	5 (25%) 12 (60%) 3(15%)	4 (20%) 10 (50%) 6 (30%)
7	Belajar bersama teman dapat mengenal lebih dekat satu sama lain	a.Sangat setuju b. Setuju c.Tidak setuju d.Sangat tidak setuju	10 (50%) 10 (50%)	14 (70%) 6 (30%)
8	Membantu untuk memiliki rasa tanggung jawab dan sifat mandiri	a.Sangat setuju b. Setuju c.Tidak setuju d.Sangat tidak setuju	2 (10%) 16 (80%) 2 (10%)	5 (25%) 15 (75%)
9	Termotivasi untuk lebih banyak membaca buku yang relevan	a.Sangat setuju b. Setuju c.Tidak setuju d.Sangat tidak setuju	16 (80%) 4 (20%)	10 (50%) 10 (50%)
10	Termotivasi dengan memiliki semangat yang tinggi dalam mengikuti pelajaran	a.Sangat setuju b. Setuju c.Tidak setuju d.Sangat tidak setuju	8 (40%) 12 (60%)	4 (20%) 16 (80%)
11	Belajar menjadi bermakna membuat saya lebih percaya diri dalam menghadapi ujian	a.Sangat setuju b. Setuju c.Tidak setuju d.Sangat tidak setuju	5 (25%) 15 (75%)	12 (60%) 8 (40%)

(Sumber; Siswa akademik tinggi jumlah 20; Siswa akademik rendah jumlah 20)

Tabel 3. Tanggapan Siswa pada Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbuka dipadu *Numbered Heads Together* (NHT)

No	Indikator	Alternatif Jawaban	Siswa akademik tinggi	siswa akademik rendah
			Persentase	Persentase
1	Belajar menjadi sangat menarik dan tidak membosankan	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	8 (40%) 12 (60%)	14 (70%) 6 (30%)
2	Termotivasi untuk datang di sekolah dan belajar tepat waktu	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	14 (70%) 6 (30%)	11(55%) 9 (45%)
3	Hal yang menyangkut fakta, konsep, dan proses biologi lebih mudah saya pahami	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	10 (50%) 10 (50%)	4 (20%) 16 (80%)
4	Termotivasi untuk membantu teman bila kesulitan dalam mempelajari materi pelajaran	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	5 (25%) 15(75%)	10 (50%) 10 (50%)
5	Lebih lama mengingat konsep-konsep materi pelajaran biologi	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	7 (35%) 10 (50%) 3 (15%)	8 (40%) 8 (40%) 4 (20%)
6	Lebih mudah menyelesaikan tugas yang diberikan guru	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	10 (50%) 10 (50%)	8 (40%) 9 (45%) 3 (15%)
7	Belajar bersama teman dapat mengenal lebih dekat satu sama lain	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	9 (45%) 11(55%)	2 (10%) 17 (85%) 1(5%)
8	Membantu untuk memiliki rasa tanggung jawab dan sifat mandiri	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	12(60%) 8 (40%)	10 (50%) 10 (50%)
9	Termotivasi untuk lebih banyak membaca buku yang relevan	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	6 (30%) 14(70%)	9 (45%) 5 (25%) 6 (30%)
10	Termotivasi dengan memiliki semangat yang tinggi dalam mengikuti pelajaran	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	10 (50%) 10 (50%)	10 (50%) 8 (40%) 2 (10%)
11	Belajar menjadi bermakna membuat saya lebih percaya diri dalam menghadapi ujian	a. Sangat setuju b. Setuju c. Tidak setuju d. Sangat tidak setuju	10 (50%) 10 (50%)	4 (20%) 14 (70%) 2 (10%)

(Sumber; Siswa akademik tinggi jumlah 20; Siswa akademik rendah jumlah 20)

PEMBAHASAN

Tanggapan siswa pada strategi pembelajaran inkuiri terbuka, NHT, dan strategi paduan inkuiri terbuka dipadu NHT . Hal-hal yang diungkap dalam angket tanggapan siswa berhubungan dengan kegiatan pembelajaran yang telah diikuti siswa pada strategi pembelajaran. Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan pada siswa meliputi; belajar menjadi sangat menarik dan tidak membosankan siswa, termotivasi untuk datang di sekolah dan belajar tepat waktu, hal yang menyangkut fakta, konsep, dan proses biologi lebih mudah dipahami, termotivasi untuk membantu teman, lebih lama mengingat konsep-konsep biologi, lebih mudah dalam menyelesaikan tugas, belajar menyebabkan siswa lebih dekat satu sama lain, memiliki rasa tanggung jawab dan sifat mandiri, termotivasi membaca buku yang relevan, memiliki semangat tinggi dalam mengikuti pelajaran, dan belajar menjadi bermakna. Tanggapan siswa terhadap angket, siswa akademik tinggi dan akademik rendah umumnya memberikan respon positif bahwa dengan penggunaan perangkat pembelajaran belajar menjadi lebih menarik dan bermakna karena peneliti mempersiapkan perangkat pembelajaran yang mudah untuk dipahami, menarik, inovasi menggunakan media-media pembelajaran seperti gambar secara elektronik, buku-buku, membagikan LKS pada setiap siswa yang mendorong tanggung jawab dalam bekerja kelompok. Dalam kegiatan praktik untuk keterampilan proses dapat mendorong siswa untuk menciptakan rasa ingin tahu yang diwujudkan melalui keinginan bertanya secara runtut. Selanjutnya kemampuan dalam mengeksplor pengetahuan siswa lebih termotivasi. Pembelajaran bermakna tersebut meningkatkan prestasi akademik siswa.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa dengan menggunakan angket kelihatan siswa memiliki respon yang positif terhadap implementasi perangkat pembelajaran, baik inkuiri terbuka, Numbered Heads Together maupun strategi paduan. Pengetahuan yang diperoleh bermakna bagi siswa, mudah untuk diingat dan tersimpan dalam memori untuk waktu yang lebih lama.

REFERENSI

- Arends, R.I. 2007. Learning To Teach. Edisi Ketujuh. Buku Dua. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Belajar.
- Kawuwung, F. 2012. Pengaruh Implementasi Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terbuka dipadu NHT dan Kemampuan Akademik terhadap Pemahaman Konsep, Berpikir Tingkat Tinggi, dan Keterampilan Proses Biologi Siswa SMA di Kabupaten Minahasa Utara. Disertasi tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Malang
- Kawuwung, F. 2010b. Profil Guru, Pemahaman Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbuka dan Hasil Belajar Biologi di SMA Kabupaten Minahasa Utara. Jurnal Formas ISSN: 1978-8452. Volume 4 Nomor 1 Desember 2010
- Majid, Abdul. 2008. Perencanaan Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Oemar, Hamalik. 2012. Pendekatan Baru Strategi Belajar Mengajar Berdasarkan CBSA. Bandung: Sinar Baru Algesindo Offset.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 65 Tahun 2013

PENGUNAAN WEB OFFLINE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN GENETIKA DI PERGURUAN TINGGI (PT)

H. M. Sumampouw¹, Mariana Rengkuan²,
Universitas Negeri Manado
ine_renkuan@yahoo.com

ABSTRAK

Instructional media has an important role in the learning process, one of them to motivate and attract students interest in studying the learning material that has a level of abstraction and a high difficulty such as the concept of Chromosomes, DNA and Genes. This research aims to produce and examine the effectiveness of the feasibility of using instructional media web offline on the substance of the genetic material. This kind of research is a Research and Development (R & D) that uses models of Kemp and Dayton (1985). Step-by-step development of the learning media consisting of (1) an idea or general purpose learning, (2) the specific purpose of learning, (3) the characteristics of the audience, (4) content outline, (5) treatment, (6) storyboard, (7) script, (8) developing, editing, mixing, (9) testing and revising. The eighth stage of developers used the software Photoshop, Ispring and Dreamweaver as the primary software in combining the various components developed. The ninth stage is limited to a trial by expert content/ learning materials and by expert instructional media using questionnaires. The results of the assessment of prototype instructional media based web offline by expert content / learning materials obtained eligibility percentage of 93% to the category of very high and very worthy, does not need to be revised. While the results of the assessment by media instructional expert obtained eligibility percentage of 88% with a high category and decent, does not need to be revised. Based on the results of testing by the expert assessment can be concluded that the developed learning media fit for use as a learning medium used by teachers and students in learning the material substance of Genetics at the high school.

Kata kunci: *Instructional media, network offline, substance genetic material*

PENDAHULUAN

Abad 21 ini menuntut dunia pendidikan berbenah dan terus melakukan revolusi. Hal ini dapat dilihat pada perkembangan penelitian dalam pendidikan yang memberdayakan berbagai kemampuan peserta didik yang dikenal dengan sebutan 4 C (*Communication, Colabrative, Critical thinking, Creativity*). Dalam aspek *Communication* dapat kita lihat kemajuannya yang pesat, antara lain penggunaan *ICT (Information Communication Technology)*. Berbagai macam teknologi tersebut, terus dikembangkan mulai dari hal-hal yang sederhana sampai hal-hal yang kompleks seperti halnya internet. Internet merupakan sebuah jaringan komunikasi dan informasi global (Mustiawati, 2010). Internet merupakan salah satu teknologi yang penggunaannya berada pada tingkat popularitas yang tinggi hal ini terjadi karena internet merupakan salah satu bentuk teknologi yang dikembangkan sangat kompleks sehingga melaluinya kita bukan hanya memutuskan batas antara jarak dan waktu, sebagai media dalam mencari informasi, tetapi juga belakangan ini mulai marak penggunaan internet sebagai media permainan dalam bentuk *game online* yang pengguna terbanyak adalah di kalangan pelajar. Bahkan hasil survei yang dilakukan oleh APJJI (2012) pengguna internet terbanyak di Indonesia adalah pelajar perguruan tinggi (PT) mencapai 47,9% serta dilihat dari segi aktivitas, pelajar (SD, SMP, SMA) menduduki peringkat kedua terbanyak penggunaan internet, yaitu 16,6%.

Pendidik (dosen) tentunya harus jeli dalam mengambil peluang ini untuk dapat membuat proses pembelajaran lebih inovatif dan menarik. Internet menjadi salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh guru. Namun salah satu kekurangan dari penggunaan internet adalah harus mengeluarkan sejumlah biaya untuk dapat mengaksesnya. Mengatasi masalah tersebut adalah mengembangkan sebuah bentuk teknologi berbasis internet yang tidak terkoneksi langsung ke internet namun cara pengaksesannya serupa dengan mengakses internet atau berada dalam keadaan *offline*. Teknologi berbasis internet yang dapat diakses secara *offline* yang dapat dikembangkan misalnya berupa *website* (*web*)

Website yang dikembangkan berbasis *offline* tidak memerlukan koneksi ke jaringan internet secara langsung. *Web* berbasis *offline* ini termasuk dalam jenis *web statis*, artinya halaman-halaman *web* yang dikembangkan bersifat tetap atau tidak akan mengalami perubahan dan selalu sama berbeda dengan *web* dinamis. *Web* dinamis dirancang untuk tujuan dilakukannya perubahan konten secara berkala karena memiliki fitur *backend*, namun karena bersifat dinamis jenis *web* ini memerlukan koneksi internet secara langsung agar dapat melihat perubahan kontennya (Dharmawijaya, 2018).

Proses pembelajaran biologi di tingkat PT khususnya pada mata kuliah Genetika terdapat materi-materi yang sulit dipahami dan dimengerti oleh peserta didik bahkan tidak jarang mengalami miskonsepsi. Materi-materi tersebut, yaitu: substansi materi genetik, reproduksi materi genetik, perubahan dan mutasi genetik, genetika dalam populasi dan rekayasa genetik. Pada materi tersebut, memiliki tingkat abstraksi yang tinggi karena objek tidak dapat dilihat secara langsung atau mata telanjang tapi membutuhkan bantuan. Tingkat abstraksi yang tinggi sering kali membuat materi ini dipahami secara salah baik oleh pendidik dan anak didik. Hal ini terjadi juga diakibatkan karena beberapa buku ajar yang memuat konsep yang salah tentang materi ini. Salah satunya pemahaman yang salah adalah bahwa kromosom mempunyai selaput luar pembungkus kromosom, lengan, matriks, serta DNA (Kistinnah & Lestari, 2009) padahal sebenarnya tidak ada selaput luar pembungkus kromosom, demikian juga tidak ada bagian yang disebut matriks karena kenyataannya bukan protein yang menyelaputi DNA tetapi DNA yang melilit protein histon (Nusantari, 2011). Konsep-konsep seperti ini harus segera diatasi karena dapat menyebabkan efek yang destruktif bagi perkembangan akademik selanjutnya.

Mendayagunakan akses internet dalam bentuk *web offline* dan mengembangkannya menjadi media pembelajaran akan mengajak siswa seakan-akan masuk dalam dunia internet yang mereka gemari di mana dalam dunia internet ini mereka akan diperlihatkan bagaimana substansi-substansi pembawa sifat turunan ini dalam bentuk dan penjelasan yang lebih konkret, menarik dan dengan konsep-konsep yang telah diperbaiki tanpa harus menghawatirkan biaya yang akan mereka bayar setelah mengakses situs tersebut. Hasany (2012) menyatakan bahwa *offline mode* merupakan alternatif lain yang dapat diterapkan dalam penggunaan media pembelajaran melalui program server local (*localhost*) selain penggunaan akses langsung ke internet yang membutuhkan sarana dan prasarana pendukung yang lebih. Dengan adanya media pembelajaran yang memadukan

berbagai komponen teks, gambar, animasi, dan audio diharapkan juga akan membangkitkan semangat dan motivasi siswa dalam mempelajari materi substansi genetika. Oleh karena, dengan melihat bahwa potensi penggunaan *web* internet serta masalah yang timbul pada siswa khususnya dalam memahami konsep-konsep mengenai Kromosom, gen, dan DNA maka peneliti tertarik melaksanakan penelitian “Penggunaan *Web Offline* sebagai Media Pembelajaran Genetika di Perguruan Tinggi (PT)”.

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk *web offline* serta untuk mengetahui efektivitas kelayakan media pembelajaran *web offline* pada mata kuliah genetika di PT.

KAJIAN TEORI

Media Pembelajaran

Medium (bentuk jamak media) merupakan saluran komunikasi. Berasal dari kata bahasa Latin yang berarti “antara”, istilah ini merujuk pada sesuatu yang membawa informasi antara sumber dan penerima (Heinich, 2002). Banyak batasan yang diberikan orang tentang media. *Nation Edication Association* (NEA) mengartikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrument yang digunakan untuk kegiatan tersebut (Nuryani, 2005), sedangkan Asosiasi dan Komunikasi Pendidikan (*Association of Education and Communication Technology/AECT*) di Amerika, membatasi media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan/informasi. Gagne (1970) dalam Sadiman, dkk (2009) menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangya untuk belajar. Sementara Gerlach dan Ely (1971) menyatakan dalam Arsyad (2013) bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Pengembangan Media Pembelajaran

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru. Pengembangan secara umum berarti pola pertumbuhan, perubahan secara perlahan (*evolution*) dan perubahan secara bertahap.

Sementara metode penelitian dan pengembanganm dalam bahasa Inggris disebut “*Research and Development*”. Merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan

produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Menghasilkan produk pembelajaran tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan adalah suatu model penelitian. Penelitian tersebut menghasilkan produk pembelajaran tertentu, kemudian menguji kualitas media tersebut (Sugiyono, 2009).

Kemp dan Dayton (1985) mengemukakan langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam menciptakan macam-macam media yang digunakan untuk keperluan pembelajaran. Langkah-langkah tersebut terdiri dari 1) menentukan ide (tujuan pembelajaran), 2) menentukan tujuan khusus pembelajaran, 3) menentukan karakteristik siswa (*audience*), 4) merumuskan isi materi (*content outline*), 5) menyusun *treatment*, 6) *storyboard*, 7) naskah (*script*), 8) *Developing, editing, and mixing*, 9) *testing and revising*. Langkah-langkah pengembangan media ini sangat sistematis sehingga dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *web offline* ini.

Website sebagai Media Pembelajaran

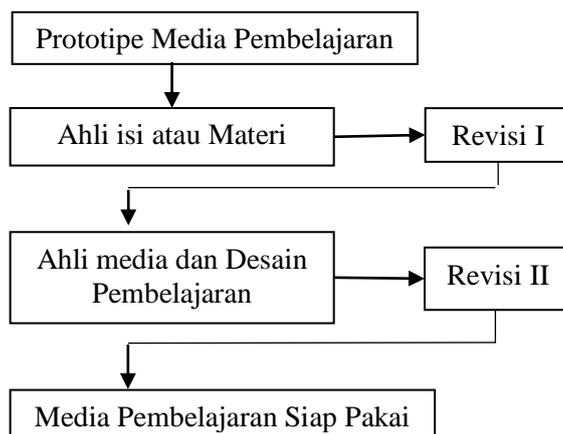
Website atau sering disingkat *web* merupakan salah satu bentuk teknologi berbasis internet yang berisi dokumen-dokumen yang dapat diakses pada jarak dekat atau jarak jauh. Dokumen yang terdapat dalam *website* berisi halaman *web* dan *link*. *Link* berfungsi sebagai penghubung satu halaman *web* dengan halaman *web* lainnya dalam satu *server* maupun ke halaman *server* lainnya di seluruh dunia. Halaman dapat dibuka melalui *software browser* di computer (*PC*) (Lukmanual, 2004).

Pembelajaran berbasis web merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media situs (*website*) yang bisa di akses melalui jaringan internet. Pembelajaran berbasis web atau yang dikenal juga dengan “web based learning” merupakan salah satu jenis penerapan dari pembelajaran elektronik (elearning Pembelajaran berbasis web dibangun melalui beberapa prinsip yang dapat menentukan keberhasilan proses pembelajaran, di antaranya, interaksi, ketergunaan, dan relevansi (Rusman *et. al.*, 2012).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2015 sampai bulan Desember 2015. Desain penelitian dan pengembangan *web offline* sebagai media pembelajaran menggunakan model atau langkah-langkah pengembangan media pembelajaran yang diajukan oleh Kemp dan Dayton (1985) dalam Rengkuan (2012) “*Planing and Producing Media*” yang terdiri dari sembilan langkah, yaitu menentukan (1) ide atau tujuan umum pembelajaran, (2) tujuan khusus pembelajaran, (3) karakteristik audiens, (4) isi materi (*content outline*), (5) *treatment*, (6) *storyboard*, (7) naskah (*script*), (8) *developing, editing, mixing*, (9) *testing and revising*. Model ini tersusun secara urut dan sistematis sehingga mudah untuk diikuti dalam pengembangan media pembelajaran. Peneliti

membagi kesembilan langkah ini menjadi empat langkah pokok, yaitu persiapan, perancangan, pengembangan, dan uji coba dan perevisian.



Gambar 1. Skema desain uji coba produk

Prototipe media pembelajaran yang telah jadi selanjutnya dilakukan pengujian cobaan. Bentuk evaluasi dalam uji coba produk media pembelajaran ini berbentuk evaluasi formatif yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang efektivitas dan efisiensi media pembelajaran. Uji coba dalam penelitian ini dibatasi pada uji coba oleh ahli isi/materi pembelajaran dan ahli media/desain pembelajaran sebagai subjek uji coba. Jenis data bersifat kuantitatif dan kualitatif. Data yang bersifat kuantitatif diperoleh dari hasil angket tentang efektivitas dan efisiensi serta kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Sedangkan data yang bersifat kualitatif diperoleh dari hasil wawancara berupa saran dan komentar dari para ahli sebagai masukan bagi perbaikan media pembelajaran yang dikembangkan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dan analisis statistik deskriptif. Analisis deskriptif kualitatif yaitu dengan memaknai data yang bersifat kualitatif berupa tanggapan, komentar, atau saran perbaikan. Sementara analisis statistik deskriptif, yaitu mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana mestinya untuk menganalisis data dari angket dengan melihat persentase ketercapaian efektivitas dan efisiensi media yang dikembangkan. Persentase butir angket dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$P = \frac{\sum(\text{jawaban} \times \text{bobottiappilihan})}{n \times \text{bobottertinggi}} \times 100\%$$

Di mana:

P = persentase jawaban responden

n = jumlah butir angket

Hasil persentase dikonversi menggunakan tabel berikut:

Tabel 1. Konversi Tingkat Pencapaian dan Kualifikasi

No.	Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
1	90% -100%	Sangat tinggi	Sangat layak, tidak perlu direvisi
2	75% - 89%	Tinggi	Layak, tidak perlu direvisi
3	65% - 74%	Cukup tinggi	Kurang layak, Perlu direvisi
4	55% - 64%	Kurang tinggi	Tidak layak, perlu direvisi
5	0% - 54%	Sangat kurang	Sangat tidak layak, perlu direvisi

(diadopsi dari Rengkuan, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk pengembangan yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah berupa media pembelajaran *web offline* dalam bentuk perangkat lunak (software) pada materi substansi genetik yang dapat dijalankan dengan menggunakan aplikasi *browser* di komputer seperti *Mozilla Firefox* dan *Chrome* serta aplikasi penjelajah internet lainnya dengan terlebih dahulu mengetikkan *localhost/www.belajargenetika.com* (tanpa spasi) pada *address bar browser* tersebut. Hal ini dapat dilakukan karena media pembelajaran yang dikembangkan dipadukan dengan aplikasi *localhost* berupa XAMPP yang dapat menjalankan media berformat HTML berupa *web* atau *blog* tanpa koneksi ke internet. *Web offline* ini terdiri dari halaman depan (*Home*), pendahuluan, materi I, materi II, dan evaluasi.

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap persiapan peneliti terlebih dahulu mempersiapkan bahan materi pembelajaran beserta konten-konten pendukung yang akan dimuat dalam web, seperti gambar atau video yang berhubungan dengan materi substansi genetica, selain itu juga mempersiapkan software komputer seperti *Dreamweaver*, *photoshop*, dan *Ispring* yang akan digunakan pada tahap pengembangan.

Pada tahap perancangan peneliti mulai menentukan ide atau tujuan umum berdasarkan masalah dan potensi yang ditemui berkaitan dengan *web offline* dan materi substansi genetik, menentukan tujuan khusus pembelajaran berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang dituang ke dalam indicator pencapaian kompetensi, menentukan karakteristik audiens dalam penelitian ini menggunakan mahasiswa sebagai subjek sehingga pembelajaran bersifat dewasa (androgogi), merumuskan isi materi pembelajaran dengan menelaah beberapa buku pelajaran yang relevan dengan materi substansi genetica. Konten-konten yang akan dimuat dalam media pembelajaran ini kemudian disusun terlebih dahulu dalam bentuk *treatment*, *storyboard*, dan *script* yang merupakan tahap perangkaian dan penyesuaian gambar visual, auditori berupa narasi, dan video dalam bentuk kerangka konten.

Tahap pengembangan yang terdiri dari *developing*, *editing*, dan *mixing* peneliti mulai menyusun media prototype media pembelajaran menggunakan software komputer seperti *Microsoft Power Point*, *photoshop*, *ISpring*, *dreamweaver*. Konten-konten yang akan dimuat ke dalam media pembelajaran yang telah diurutkan dan disesuaikan dalam bentuk *treatment*, *storyboard*, dan *script* sebagian dikembangkan serta dilakukan pengeditan menggunakan *Software Microsoft Power Point (PPT)*. PPT digunakan untuk menjadikan konten teks, grafis dan gambar lebih interaktif dan menarik, terlebih untuk membuat gambar diam menjadi bergerak (animasi). *Photoshop* digunakan untuk melakukan pengeditan pada konten media berupa gambar serta mendesain beberapa bagian halaman web, seperti bagian *Header*. *Ispring* digunakan untuk membuat konten berupa *Quiz* interaktif yang termuat dalam halaman evaluasi serta mengkonversi format .pptx dari PPT menjadi berformat HTML. *Dreamweaver* merupakan *software* utama yang digunakan untuk mendesain halaman *web* dengan segala bagian-bagian dan fitur yang ada pada *web*.

Media pembelajaran yang dikembangkan dilengkapi dengan tutorial cara penginstallan dan penggunaan media pembelajaran ini dalam bentuk video. Media pembelajaran yang dihasilkan terdiri dari beberapa bagian dan komponen di mana dalam setiap komponen terdapat bagian-bagian seperti *Header* yang berisi Logo Universitas Negeri Manado serta identitas media, yaitu Belajar Biologi Materi Substansi Genetika. Kemudian terdapat bagian yang berisi menu atau navigasi seperti *Home*, *Pendahuluan*, *Materi I*, *Materi II*, dan *Evaluasi*. Komponen *Home* memuat salam pembuka atau kalimat pengantar untuk megajak pengguna agar menggunakan media pembelajaran ini, kemudian komponen *pendahuluan* memuat seluk beluk tentang kegiatan awal pembelajaran seperti *apersepsi*, *standar kompetensi* dan *kompetensi dasar*, serta *indikator pencapaian kompetensi* juga terdapat *modal awal* yang diperluka siswa. Komponen *materi* dibagi menjadi *materi I* dan *materi II* di mana *materi I* konsep-konsep tentang *kromosom*, *DNA*, dan *gen* sementara *materi II* berisi konsep tentang *replikasi DNA* dan *sintesis protein*. Materi yang disajikan merupakan perpaduan antara gambar, animasi, video dan narasi. Komponen-komponen ini termuat dalam bagian *Body* di mana pada bagian kirinya terdapat identitas pengembang serta menu atau daftar isi pada komponen yang dipilih. Bagian terakhir adalah *Footer* yang berisi *email* pengembang. Bagian-bagian dan komponen-komponen dalam media pembelajaran ini dikemas ke dalam *compact disc (CD)*.



Gambar 2. Tampilan Bagian-Bagian Media Pembelajaran



Gambar 3. Tampilan Komponen Pendahuluan



Gambar 4. Tampilan Komponen Materi



Gambar 5. Tampilan Komponen Materi yang dipilih



Gambar 6. Tampilan Komponen Evaluasi

Prototipe media pembelajaran ini kemudian diuji kelayakan melalui uji coba oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran. Hasil uji coba dan penilaian yang dilakukan menggunakan angket oleh ahli materi pembelajaran diperoleh rata-rata nilai sebesar 4 = tinggi dan 5 = sangat tinggi dengan total skor yang diperoleh sebesar 37 di mana maksimal skor sebesar 40 dengan persentasi ketercapaian sebesar 93% dengan kualifikasi sangat tinggi, sangat layak tidak perlu

direvisi. Berdasarkan komentar yang diberikan oleh ahli materi pembelajaran bahwa materi yang disajikan sudah bagus karena konsep-konsep sudah sesuai dengan materi pembelajaran Materi Genetik. Selain itu berdasarkan saran yang diberikan ahli materi pembelajaran bahwa pada komponen indikator ada beberapa butir indicator yang ditambahkan, dirubah dan disempurnakan.

Tabel 2. Hasil Revisi Komponen Indikator

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan tentang kromosom dan gen 2. Mendeskripsikan struktur DNA dan proses replikasi 3. Mendeskripsikan struktur RNA 4. Membedakan DNA dan RNA 5. Mendeskripsikan hubungan kromosom, gen, dan DNA 6. Menjelaskan tentang Kode Genetik 7. Mendeskripsikan proses sintesis protein 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan Kromosom, gen, dan DNA 2. Mengurutkan langkah-langkah Replikasi DNA 3. Membedakan DNA dan RNA 4. Mendeskripsikan hubungan kromosom, gen, dan DNA 5. Menjelaskan tentang Kode Genetik 6. Mengurutkan langkah-langkah Sintesis Protein

Hasil uji coba dan penilaian yang dilakukan menggunakan angket oleh ahli media pembelajaran diperoleh rata-rata nilai sebesar 4 = tinggi dan 5 = sangat tinggi dengan total skor yang diperoleh sebesar 97 dari skor maksimal sebesar 110 dengan persentasi ketercapaian sebesar 88% dengan kualifikasi tinggi, layak, tidak perlu direvisi. Berdasarkan komentar yang diberikan oleh ahli media pembelajaran bahwa tampilan visual, teks, dan animasi sudah memadai serta bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sangat menarik karena menerapkan prinsip seperti menjelajahi dunia internet. Berdasarkan saran dan komentar yang diberikan ahli media pembelajaran bahwa tidak ditemukan adanya hal-hal yang perlu direvisi.

Produk media pembelajaran yang dikembangkan merupakan produk media pembelajaran yang menggabungkan berbagai komponen yang dapat memacu atau merangsang tidak hanya satu indera tetapi juga beberapa indera. Komponen-komponen yang tertuang dalam produk media pembelajaran *web offline* adalah berupa gambar, teks, dan suara yang dipadukan sedemikian rupa sehingga menghasilkan media pembelajaran yang menarik. Gambar animasi yang disajikan dalam materi pembelajaran pada media ini dapat memvisualisasikan struktur dan cara kerja materi genetik yang dalam kenyataan berukuran sangat kecil menjadi jelas, sehingga membantu siswa dalam memahami materi. Hal ini sepedapat dengan yang dikemukakan Sadiman, dkk (2009) bahwa gambar digunakan untuk mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, serta mengatasi keterbatasan pengamatan benda-beda mikroskopis seperti DNA dan RNA.

Pengembangan *Web Offline* sebagai media pembelajaran pada materi substansi genetic sebagai salah satu bentuk teknik ataupun strategi penyampaian pesan pembelajaran agar semakin menarik minat siswa untuk belajar. Tidak hanya itu media pembelajaran ini dikembangkan berupa *Web Offline* dengan tujuan untuk memfasilitasi siswa yang belum dapat mengakses

internet agar mendapat pengalaman dalam belajar menggunakan akses internet walaupun dalam hal ini tidak terkoneksi ke internet. Selain itu, dengan produk pengembangan ini diharapkan dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya idera, seperti misalnya menyajikan objek yang berukuran kecil atau sebaliknya, keterbatasan sarana dan prasarana pendukung seperti internet dan lain-lain. Tujuan ini, sejalan dengan pendapat Sadiman, et. al. (2009), yang menyebutkan terdapat 3 alasan penting dalam penggunaan media pembelajaran, yaitu (1) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalitas (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka), (2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, seperti dapat menyajikan objek yang terlalu besar ataupun terlalu kecil seperti halnya objek kromosom, DNA, dan gen, disajikan dengan gambar, film, film bingkai, atau model, dapat menampilkan gerakan suatu benda yang terlalu cepat atau terlalu lambat, dapat menampilkan kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lampau, dengan bantuan rekaman film, video, atau foto atau dapat ditampilkan secara verbal, dapat menampilkan objek yang terlalu kompleks (misalnya komponen organ dalam tubuh manusia termasuk DNA dan RNA), (3) penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sifat pasif anak didik untuk lebih aktif dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, analisis data, serta pembahasan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan berupa media pembelajaran yang dapat diakses secara *offline* dengan memadukan berbagai teks, gambar, animasi, narasi audio dan video dalam setiap komponen pembelajaran dan bahwa media pembelajaran *web offline* layak digunakan sebagai media dalam pembelajaran genetika di PT.24

Penelitian ini hanya terbatas pada uji coba ahli materi dan media pembelajaran, untuk mengetahui efektifitas dan efisinesi media pembelajaran ini dari sisi siswanya diperlukan penelitian lebih lanjut oleh peneliti lain pada uji coba lapangan baik uji coba skala kecil maupun skala besar.

DAFTAR PUSTAKA

- APJJI. (2012). *Profil Pengguna Internet Indonesia 2012 pdf*. Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJJI)
- Arsyad, Azhar. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada
- Arsyad, Azhar. (2013). *Media Pembelajaran*. Rajawali Pers: Jakarta.
- Dharmawijaya, A. (2018) Pengembangan Media Pembelajaran WEB *Offline* berbasis Macromedia Dreamweaver Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar. *JPGSD*. 8(8): 800-810.
- Hasany Ikke, Imam Asrori, Mohammad Ahsanuddin. (2012). Pengembangan Media Offline Blog untuk Pembelajaran Empat Keterampilan Berbahasa Arab bagi Siswa Kelas XI SMA. *Artikel Jurusan Sastra Arab Fakultas Sastra Universitas Negeri Malang*: Malang <http://jurnal-online.um.ac.id> (diakses 23/04/2015)
- Heinich, R., Molenda, M., Russel, J. D., Smaldino, S. E. (2002). *Instructional Media and*

Technologies for Learning 7th ED. Merrill Prentice Hall: New Jersey

- Kemp, Jerrold E., dan Dayton, Deane K. (1985). *Planning And Producing Instructional Media*. New York: Harper & Row Publisher Inc.
- Khikmah, Tri. (2013). *Pengembangan Media Pembelajaran CD Interaktif Materi Struktur dan Fungsi Sel Dilengkapi dengan Teka-Teki Silang Berbasis Flash*. *Skripsi*. UNS : Semarang.
- Kistinnah, Idun & Endang Sri Lestari. (2009). *Biologi 3 Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk SMA /MA Kelas XII*. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta
- Lukmanual, H. (2011). *Membangun Web berbasis PHP dengan Framework Codeigniter*. Yogyakarta: Lokomedia.
- Mustiawati. (2010). *Manfaat Facebook untuk Kegiatan Mengajar*. CV Sahala Adidayatama: Jakarta
- Nuryani, R. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang : Universitas Negeri Malang.
- Nusantari, Elya. (2011). *Genetika Mengatasi Miskonsepsi Genetika dengan Genetika Berpendekatan Konsep*. Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang: Malang
- Nusantari, Elya. (2012). *Kajian Miskonsepsi Genetika dan Perbaikannya melalui Perubahan Struktur Didaktik Bahan Ajar Genetika Berpendekatan Ko-sep di Perguruan Tinggi*. *Disertasi* Program Pascasarjana UM : .Malang
- Rengkuan, M. (2012). *Identifikasi Variasi Gen Hormon Pertumbuhan Sapi Peranakan Ongole di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari dan Perusahaan Daerah Pasuruan sebagai Media Pembelajaran Materi Pengenala Teknik Analisis Biologi Molekuler*. *Disertasi*. Universitas Negeri Malang: Malang
- Rusman., Kurniawan, D., Riyana, C. (2012) *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi* (pp 276-277). Jakarta: Rajawali Press.
- Sadiman, Arief, dkk. (2009). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Rajawali Pers: Jakarta.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 29 Juli 2002. Jakarta. Sekretaris Negara Republik Indonesia.

IDENTIFIKASI SENYAWA BIOAKTIF JENIS-JENIS LAMUN DI PERAIRAN PULAU MOROTAI

Nurafni¹, Rinto M. Nur^{1*}

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pasifik Morotai¹

*Jl. Siswa Darame, Kampus UNIPAS Morotai, Pulau Morotai, Maluku Utara 97771,
Indonesia

*Email: rintomnur777@gmail.com

ABSTRAK

Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem di laut yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan biota laut dan merupakan salah satu ekosistem laut yang paling produktif. Beberapa penelitian terdahulu melaporkan bahwa lamun telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan, kosmetik, obat-obatan, dan antibiofouling. Perairan Pulau Morotai memiliki banyak potensi yang dapat dimanfaatkan, khususnya di ekosistem lamun. Akan tetapi, lamun belum dimanfaatkan secara ekonomis di Pulau Morotai. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengidentifikasi senyawa bioaktif yang terkandung dalam lamun di Perairan Pulau Morotai. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai September 2018. Sampel lamun diperoleh dari Perairan Desa Posi-Posi Rao, Juangga, Pandangga, dan Daeco. Sampel lamun yang diperoleh kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol dan n-heksan. Identifikasi senyawa bioaktif lamun meliputi senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan steroid. Sampel lamun yang diperoleh dari ke empat desa yaitu *Halodule pinifolia*, *Cymodocea rotundata* dan *Enhalus acoroides*. Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa rendemen ekstrak dengan pelarut metanol lebih besar dibandingkan dengan n-heksan. Ekstrak terbanyak diperoleh dari *Cymodocea rotundata* metanol (19,32%), diikuti *Enhalus acoroides* metanol (9,55%), *Halodule pinifolia* metanol (5,96%), *Halodule pinifolia* n-heksan (0,53%), *Enhalus acoroides* n-heksan (0,35%), dan *Cymodocea rotundata* n-heksan (0,24%). Hasil identifikasi senyawa bioaktif menunjukkan ekstrak *Halodule pinifolia* mengandung alkaloid, saponin dan steroid; ekstrak *Cymodocea rotundata* mengandung alkaloid, flavonoid dan saponin; dan ekstrak *Enhalus acoroides* mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan steroid.

Kata kunci: lamun, senyawa bioaktif, identifikasi, perairan pulau morotai, ekstraksi

PENDAHULUAN

Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem di laut yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan biota laut serta merupakan salah satu ekosistem bahari yang paling produktif (Hartati *et al.*, 2012). Peranan penting dari ekosistem lamun ini yaitu sebagai produsen primer, stabilisator dasar perairan, pendaur zat hara, sumber makanan, serta sebagai tempat asuhan dan tempat tinggal. Di Indonesia terdapat 13 spesies lamun dan yang paling mudah ditemukan adalah spesies dari *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii*. Sukandar *et al.* (2008) menjelaskan bahwa keanekaragaman hayati dapat diartikan sebagai keanekaragaman kimiawi yang mampu menghasilkan bahan kimia, baik untuk kebutuhan manusia maupun organisme lainnya seperti obat-obatan, kosmetika dan bahan dasar sintesa senyawa organik yang lebih bermanfaat. Eksplorasi mengenai potensi lamun sudah dilakukan dalam satu beberapa tahun terakhir seperti eksplorasi bioaktif yang terkandung didalamnya. Dewi (2013) melakukan penelitian mengenai potensi daun lamun

jenis *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides* yang mampu menghambat terjadinya *biofilm* dengan kategori lemah hingga sedang. Ali *et al.* (2012) menemukan potensi lamun *Cymodocea rotundata* yang dapat menghambat pertumbuhan *Aegypti larvae*.

Hasil penelitian Ravikumar *et al.* (2008) menunjukkan bahwa kandungan senyawa bioaktif pada lamun yang berasal dari Perairan Selatan India memiliki kemampuan potensi sebagai antibakteri. Perairan Morotai memiliki banyak potensi yang dapat dimanfaatkan. Lamun termasuk salah satu potensi di daerah Kabupaten Pulau Morotai yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat kandungan bioaktif pada lamun di Perairan Morotai, sehingga dapat dimanfaatkan lebih lanjut.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Sampel lamun diambil dari Perairan Pulau Morotai. Ekstraksi dan identifikasi golongan senyawa dilakukan di Laboratorium Dasar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pasifik Morotai. Penelitian ini berlangsung dari bulan April sampai September 2018.

Ekstraksi Lamun

Lamun yang diperoleh kemudian dicuci bersih dengan air tawar dan dikeringkan dibawah sinar matahari (ditutupi kain hitam). Lamun yang telah kering selanjutnya dihaluskan dengan blender untuk membentuk simplisia. Ekstraksi lamun dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut n-heksan dan metanol secara terpisah. Sampel lamun yang telah dikeringkan (simplisia) dimaserasi dengan perbandingan 1:10 (b/v) selama 48 jam. Selama proses maserasi, sesekali sampel diaduk untuk mempercepat proses penyarian. Setelah 48 jam, filtrat disaring dan diuapkan dengan bantuan kipas angin. Filtrat yang telah kering (berbentuk pasta) selanjutnya dikerok dan disimpan dalam botol flakon.

Identifikasi Golongan Senyawa Bioaktif Lamun

Identifikasi golongan senyawa bioaktif lamun dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan pereaksi kimia. Senyawa bioaktif yang diidentifikasi adalah alkaloid, flavonoid, saponin, dan steroid.

- a) Uji Alkaloid. Sampel dilarutkan ke dalam beberapa tetes asam sulfat 2N, kemudian diuji dengan penambahan 3 pereaksi, yaitu: meyer, dragondorf, dan wagner. Uji ini positif jika terbentuk endapan berwarna putih pada sampel yang ditambah pereaksi meyer, endapan merah pada sampel yang ditambah pereaksi wagner, dan berwarna coklat pada sampel yang ditambah pereaksi dragendorf.

- b) Uji Flavonoid. Sejumlah sampel ditambah bubuk Magnesium (Mg) sebanyak 0,1 mg, kemudian ditambahkan amil alkohol sebanyak 0,4 ml. Selanjutnya ditambah 4 ml alkohol, kemudian dikocok. Sampel mengandung flavonoid jika membentuk lapisan amil alkohol berwarna merah, kuning, atau jingga.
- c) Uji Saponin. Sejumlah sampel dilarutkan ke dalam akuades, kemudian dipanaskan. Selanjutnya sampel dikocok hingga berbusa. Sampel positif mengandung saponin jika mampu mempertahankan busanya selama 10 menit.
- d) Uji Steroid. Sejumlah sampel dilarutkan ke dalam 2 ml kloroform, kemudian ditambahkan 10 tetes anhidrida asetat dan 3 tetes asam sulfat pekat. Sampel positif mengandung steroid jika terjadi perubahan warna dari merah di awal pengujian menjadi warna biru atau hijau di akhir pengujian.

Analisis Data

Data jenis lamun, hasil ekstraksi dan identifikasi golongan senyawa bioaktif lamun dianalisis secara deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Koleksi Lamun

Sampel lamun diperoleh dari Perairan Desa Juanga, Pandanga dan Posi-Posi, Kabupaten Pulau Morotai. Hasil koleksi lamun diperoleh 3 jenis lamun yaitu *Halodule pinifolia* (Gambar 1a), *Cymodocea rotundata* (Gambar 1b) dan *Enhalus acoroides* (Gambar 1c). Sebagaimana yang dilaporkan oleh Purwandani *et al.* (2014) bahwa ditemukan delapan jenis lamun di Pulau Morotai yaitu *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Syringodium isoetifolium*, *Halodule uninervis*, *Halodule pinifolia*, *Enhalus acoroides*, *Halodule ovalis*, dan *Thalassia hemprichii*. Nurafni dan Nur (2018) juga melaporkan bahwa terdapat 6 jenis lamun di Perairan Dodola, Kabupaten Pulau Morotai yaitu *E. acoroides*, *T. hemprichii*, *C. rotundata*, *Halodule pinifolia*, *Halodule uninervis*, dan *Halodule ovalis*.



Gambar 1. Jenis-jenis lamun yang ditemukan di Perairan Pulau Morotai. a) *Halodule pinifolia*, b) *Cymodocea rotundata* dan c) *Enhalus acoroides*.

Ekstraksi Lamun

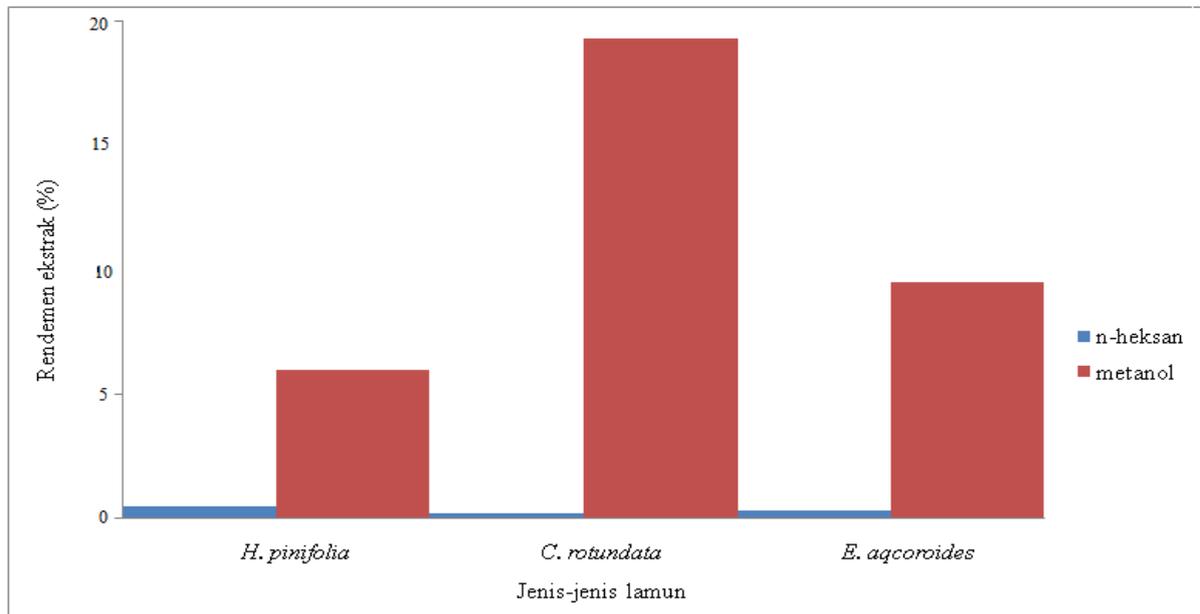
Ekstraksi lamun dilakukan dengan metode maserasi sehingga kerusakan senyawa bioaktif *thermolabil* dapat dihindari. Ekstrak yang diperoleh berwarna hijau kekuningan hingga hijau gelap, memiliki tekstur seperti pasta dan lengket. Selain itu, pada ekstrak dengan pelarut metanol ditemukan adanya butiran-butiran bening seperti kristal. Hasil ekstraksi lamun dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil ekstraksi jenis-jens lamun

Jenis Lamun	Pelarut	Berat simplisia (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%)	Warna Ekstrak
<i>Halodule pinifolia</i>	n-heksan	41,50	0,22	0,48	Hijau kekuningan
	metanol	41,50	2,48	5,98	Hijau gelap
<i>Cymodocea rotundata</i>	n-heksan	50,00	0,12	0,24	Hijau kekuningan
	metanol	50,00	9,66	19,32	Hijau gelap
<i>Enhalus acoroides</i>	n-heksan	120,00	0,42	0,35	Hijau kekuningan
	metanol	120,00	11,46	9,55	Hijau gelap

Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa ekstraksi dengan pelarut metanol menghasilkan rendemen yang lebih banyak dibandingkan n-heksan (Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa ketiga jenis lamun tersebut lebih banyak mengandung senyawa bioaktif yang larut dalam pelarut polar. Kumoro (2015) menjelaskan bahwa metanol mampu menyari senyawa bioaktif lebih banyak dibandingkan n-heksan. Lebih lanjut Nur dan Nugroho (2018) melaporkan bahwa ekstraksi dengan pelarut metanol menghasilkan rendemen lebih banyak. Hasil ekstraksi dengan metanol menunjukkan rendemen terbanyak terdapat pada jenis *Cymodocea rotundata* (19,32%), diikuti *Enhalus acoroides* (9,55) dan *Halodule pinifolia*

(5,98%). Sementara itu, perolehan rendemen ekstrak dengan pelarut n-heksan terbanyak yaitu jenis *Halodule pinifolia* (0,48%) diikuti *Enhalus acoroides* (0,35%) dan *Cymodocea rotundata* (0,24%). Keberadaan senyawa bioaktif dalam suatu tumbuhan berbeda-beda tergantung jenis dan lingkungan tempat tinggalnya. Wink (2010) menjelaskan bahwa senyawa bioaktif tidak berperan secara langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, tetapi berperan dalam kompetisi terhadap tanaman lain. Selain itu, senyawa bioaktif juga dihasilkan sebagai pertahanan terhadap stres lingkungan (Dewick, 2002).



Gambar 2. Perolehan rendemen ekstrak n-heksan dan metanol lamun.

Identifikasi Senyawa Bioaktif Lamun

Identifikasi golongan senyawa bioaktif lamun dilakukan secara kualitatif dengan menambahkan pereaksi kimia pada ekstrak. Golongan senyawa tertentu jika ditambahkan pereaksi yang sesuai akan menghasilkan warna spesifik, sehingga dapat diidentifikasi golongan senyawa tersebut. Hasil identifikasi golongan senyawa bioaktif ketiga jenis lamun tersebut dapat dilihat dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil identifikasi senyawa bioaktif jenis lamun di Perairan Pulau Morotai

Jenis lamun	Pelarut	Golongan senyawa bioaktif			
		Alkaloid	Flavonoid	Saponin	Steroid
<i>H. pinifolia</i>	n-heksan	-	-	+	-
	metanol	+	-	+	+
<i>C. rotundata</i>	n-heksan	-	+	-	-
	metanol	+	-	+	-
<i>E. acoroides</i>	n-heksan	-	+	-	+
	metanol	+	+	+	+

Keterangan: (+) mengandung senyawa bioaktif tersebut; (-) tidak mengandung senyawa bioaktif tersebut.

Hasil identifikasi senyawa bioaktif menunjukkan bahwa *Halodule pinifolia* mengandung golongan senyawa alkaloid, saponin dan steroid. Namun, *Cymodecea rotundata* dan *Enhalus acoroides* mengandung keempat jenis golongan senyawa bioaktif yang diujikan yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan steroid. Dewi *et al.* (2012) melaporkan bahwa *Enhalus acoroides* mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan steroid. Qi *et al.* (2008) juga melaporkan bahwa senyawa bioaktif utama yang terdapat dalam *Enhalus acoroides* adalah senyawa flavonoid dan steroid.

Enhalus aacoroides dan *Cymodecea rotundata* mengandung senyawa flavonoid, tanin dan steroid (Putri, 2013). Rumianti (2001) melaporkan bahwa *Enhalus acoroides* mengandung senyawa fenol hidrokuinon, tanin dan saponin. Gustavina *et al.* (2018) melaporkan bahwa *Halodule pinifolia* mengandung senyawa tanin, *Cymodecea rotundata* mengandung senyawa alkaloid, steroid dan tanin, sedangkan *Enhalus acoroides* mengandung senyawa flavonoid, saponin, steroid, dan tanin.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan metanol sebagai pelarut dapat menyari senyawa bioaktif lamun lebih banyak dibandingkan dengan n-heksan. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam lamun *Halodule pinifolia*, *Cymodecea rotundata* dan *Enhalus acoroides* lebih banyak senyawa yang larut dalam pelarut polar. Hasil identifikasi senyawa bioaktif menunjukkan ekstrak *Halodule pinifolia* mengandung alkaloid, saponin dan steroid; ekstrak *Cymodecea rotundata* mengandung alkaloid, flavonoid dan saponin; dan ekstrak *Enhalus acoroides* mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan steroid.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Penelitian Doen Pemula (PDP) Tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali MS, Ravikumar S, and Beula. JM, 2012. Bioactivity of seagrass against the dengue fever mosquito *Aedes aegypti* larvae. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* (2012)1-5.
- Dewi. 2013. Potention bioactive of *Enhalus acoroides* and *Thalassia hemprichii* for *Bioantifouling* in Pramuka Island, DKI Jakarta. *Tesis*. Bogor Agricultural University.
- Dewi C.S.U., Soedharma D. dan Kawaroe M. 2012. Komponen Fitokimia dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* dari Pulau Pramuka, DKI Jakarta. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 3(2): 23-27.
- Dewick P.M. 2002. *Medicine Natural Products: A Biosynthetic Approach*. Second Edition. Wiley. England.

- Gustavina N.L.G.W.B., Dharma I.G.B. dan Faiqoh E. 2018. Identifikasi Kandungan Senyawa Fitokimia pada Daun dan Akar Lamun di Pantai Samuh Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(2): 271—277.
- Hartati R, Junaedi A, Hariyadi H, dan Mujiyanto M. 2012. Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pulau Kumbang, Kepulauan Karimunjawa (Seagrass Community Structure of Kumbang Waters-Karimunjawa Islands). *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*. 17(4), 217-225.
- Kumoro, A.C. 2015. Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat. Plantaxia. Semarang.
- Nurafni dan Nur R.M. 2018. Struktur Komunitas Lamun di Perairan Pulau Dodola Kabupaten Pulau Morotai. *Prosiding Seminar Nasional KSP2K II*, 1(2): 138—145.
- Nur RM and Nugroho LH. 2018. Cytotoxic Activities of Fractions from *Dioscorea bulbifera* L. Chloroform and Methanol Extracts on T47D Breast Cancer Cells. *Pharmacognosy Journal*, 10(1): 33—38.
- Purwandani J.A., Irawan B. dan Pribadi T.D.K. 2014. Struktur Komunitas Lamun di Pulau Morotai Maluku Utara. *Biotika*, 12(2): 84—91.
- Putri A.U. 2013. Uji Potensi Antifungi Ekstrak Berbagai Jenis Lamun terhadap Fungi *Candida albicans*. [Skripsi] Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanudin. Makassar.
- Qi S.H., Zhang S., dan Qian P.Y. 2008. Antifeedant, Antibacterial and Antilarval Compounds From The South China Seagrass *Enhalus acoroides*. Botanica Marina 51. Berlin. New York.
- Ravikumar, S., Thajuddin, N, P. Suganthi, S. Jacob Inbaneson and Vinodkumar. 2008. Bioactive potential of seagrass bacteria against human bacterial pathogens. *Journal of Environmental Biology*. 31: 387-389.
- Rumiantin R.O. 2010. Kandungan Fenol, Komponen Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Lamun *Enhalus acoroides* [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sukandar D, Hermanto S, dan Lestari E. 2008. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Valensi*, 1(2).
- Wink, M. 2010. Functions and Biotechnology of Plant Secondary Metabolites. Second edition. Annual Plant Reviews Volume 39. Wiley-blakwell. Germany.

PEMBERDAYAAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN METAKOGNISI SISWA MADRASAH IBTIDAIYAH (MI) MULTIETNIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PEMBERDAYAAN BERPIKIR MELALUI PERTANYAAN (PBMP)

Ade Haerullah

Program studi Pendidikan Universitas Khairun Ternate

Email: bioherullah@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi model pembelajaran berpola Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) dalam memberdayakan keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa. Lebih lanjut penelitian ini ditujukan untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa dengan etnis yang berbeda terkait dengan model pembelajaran yang diterapkan. Peneliti ini tergolong *quasi experiment*, dilaksanakan pada tahun ajaran 2017/2018 di kelas V pada dua Madrasah Ibtidaiyah yang tergolong sekolah Madrasah multietnis di Kota Ternate. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis dan Metakognisi siswa. Untuk menguji hipotesis, dilakukan dengan Anakova dalam program SPSS 16.0. Apabila nilai probabilitinya signifikan, maka dilakukan uji lanjut dengan LSD.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa model pembelajaran berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa dan atau dapat dikatakan bahwa model pembelajaran berpola PBMP lebih berpotensi untuk memberdayakan keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa dibanding model konvensional. Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa antar etnis pada kelas yang diterapkan model pembelajaran PBMP, perbedaan tersebut terlihat pada hasil uji LSD yang menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis pada etnis Ternate tidak berbeda nyata dengan etnis Makian tetapi berbeda nyata dengan etnis Tidore. Perbedaan tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa pada masing-masing etnis memiliki gaya belajar yang berbeda-beda.

Kata kunci: multietnis, PBMP, Metakognisi, berpikir kritis.

PENDAHULUAN

Pelaksanaan proses pembelajaran oleh guru di sekolah dasar yang memiliki etnis yang beragam merupakan suatu tantangan yang perlu diperhatikan. Kemajemukan masyarakat menjadi potensi dan kekayaan jatidiri bangsa bagi pembangunan daerah maupun nasional, sehingga patut disebut kemajemukan masyarakat merupakan suatu kelebihan dan atau kekuatan dalam bermasyarakat, tetapi dengan kemajemukan juga diduga dapat menyimpan potensi konflik, selain itu kemajemukan juga dapat berpengaruh terhadap mutu pembelajaran di kelas.

Menurut Haerullah (2012) Pembelajaran di dalam kelas multietnis lebih sukar dilaksanakan daripada kelas monoetnis. Hal tersebut dikarenakan setiap siswa yang berasal dari etnis tertentu membawa pandangan dan perilaku ciri khas budaya masing-masing dalam menerima bahan pembelajaran dan menerima teman atau guru. Penerimaan teman dari etnis berbeda membutuhkan stimulus, untuk ini diharapkan agar guru berperan positif. Selanjutnya menurut pendapatnya Kusmarni (2011) yang dikutip oleh Haerullah (2012) bahwa keadaan semacam ini sering dijumpai di Indonesia, dan menyulitkan terlaksananya pendidikan yang

baik. Untuk mengatasi kelemahan ini hendaknya ditemukan suatu strategi pengajaran multietnis. Sasaran utama strategi ini adalah siswa.

Lebih lanjut dijelaskan oleh Kusmarni (2011) bahwa proses pembelajaran yang harus dikembangkan di sekolah multietnis yaitu proses pembelajaran yang menempatkan peserta didik pada kenyataan sosial di sekitarnya. Salah satu strategi dan teknik mengajar yang sesuai untuk diterapkan pada pembelajaran multietnis adalah model pembelajaran kooperatif. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitiannya Haerullah (2012) yang mengemukakan bahwa pembelajaran berpola PBMP dipadu TPS sangat tepat diterapkan di sekolah multietnis dan lebih berpotensi mengembangkan keterampilan metakognisi siswa. Selanjutnya oleh Darmadi (2011) berpendapat bahwa gaya mengajar guru yang paling tepat pada sekolah multietnis adalah metode belajar kooperatif atau *cooperative learning*.

Menurut Lee, (2009) bahwa tujuan utama pendidikan adalah mengajarkan peserta didik belajar untuk berpikir. Keterampilan berpikir, khususnya berpikir tingkat tinggi (termasuk didalamnya keterampilan berpikir kritis siswa) adalah sangat penting dalam pembelajaran. Menurut Fisher (2007) berpikir kritis adalah metode berpikir mengenal hal, substansi atau masalah apa saja dimana si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan mengenai secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual padanya.

Berpikir kritis siswa merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi. Menurut Corebima (2009), pemberdayaan penalaran hampir tidak pernah/sangat jarang diperhatikan dan dilaksanakan di setiap gerak pembelajaran di Indonesia. Menurut Haerullah (2013) bahwa fenomena terkait belum diberdayakannya keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya keterampilan berpikir kritis, juga terjadi di setiap jenjang pendidikan di Maluku Utara, khususnya di SD/MI Kota Ternate.

Mengingat pentingnya keterampilan berpikir pada proses pembelajaran, maka pemberdayaannya harus segera dilakukan. Salah satu strategi pembelajaran yang mampu memberdayakan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yaitu pembelajaran kooperatif (Corebima, 2010).

Menurut Corebima (2008) bahwa Pola Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) mendorong siswa untuk mengatur proses berpikir mereka melalui pertanyaan-pertanyaan yang tersusun secara sistematis dan terarah. Pembelajaran berpola PBMP mampu memberdayakan siswa untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tersusun secara sistematis. Pembelajaran berpola PBMP tidak berlangsung secara informatif. Pola pembelajaran tersebut mampu memicu anak untuk berpikir sehingga apabila pola PBMP diterapkan secara terus-menerus diyakini mampu meningkatkan kemampuan berpikir dan anak mampu mengatur proses berpikir mereka. Pengaturan proses berpikir inilah kemudian dapat disebut dengan keterampilan berpikir kritis siswa.

Sutikno (2000) dan Zubaidah (2001) juga telah membuktikan adanya peningkatan penalaran pada siswa dan mahasiswa dengan menggunakan pola PBMP. Salah satu kelebihan dari pembelajaran berpola PBMP ini adalah dapat diterapkan dengan menggunakan banyak metode.

Hasil survei terhadap guru SD/MI di Kota Ternate dapat mengungkap beberapa fakta sebagai berikut: (1) guru pernah menerapkan model pembelajaran kooperatif; (2) guru belum pernah mendengar model pembelajaran PBMP; dan (3) guru mendesain perangkat pembelajaran tidak berdasarkan karakteristik suatu strategi pembelajaran tertentu, dan tidak memperhatikan keberagaman etnis siswa dalam kelas; selain itu guru masih menggunakan bentuk penilaian tes tertulis dan lisan tetapi belum menggunakan rubrik, baik rubrik hasil belajar maupun keterampilan berpikir kritis. Hasil penelitian pendahuluan ini juga mengungkap bahwa hasil belajar kognitif siswa masih rendah.

Berdasarkan hasil survei tersebut, dapat dijelaskan bahwa selama ini implementasi pembelajaran di sebagian besar SD/MI Kota Ternate lebih mengutamakan pembelajaran yang berpusat pada guru dan belum memperhatikan keberagaman etnis siswa dalam kelas sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar, bahkan hampir tidak pernah mengimplementasikan pembelajaran kooperatif yang berpusat pada siswa; dan didukung dengan rendahnya capaian hasil belajar; maka dapat dimaknai bahwa selama ini guru-guru masih mengabaikan pemberdayaan berpikir kritis siswa multietnis. Berdasarkan fakta yang ada, maka proses pembelajaran, dalam hal ini proses pembelajaran IPA-Biologi di SD/MI Kota Ternate perlu segera menerapkan model pembelajaran kooperatif yang diharapkan mampu memberdayakan keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa multietnis.

Permasalahan terkait rendahnya hasil belajar siswa SD di Kota Ternate dengan karakter siswa yang multietnis diharapkan dapat tersolusikan dengan penerapan model pembelajaran kooperatif berpola PBMP. Terkait dengan hal tersebut, pada penelitian ini ditujukan untuk mengetahui perbedaan potensi antara model pembelajaran PBMP dengan strategi pembelajaran konvensional dalam memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa. Lebih lanjut penelitian ini ditujukan untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa dengan etnis yang berbeda terkait dengan strategi pembelajaran yang diterapkan.

Beberapa penelitian telah berhasil mengungkap potensi pembelajaran PBMP dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian Mulyati (2006), Hasanah (2005), Hadiningtyas (2005), Melati (2005), Oktrianawati (2005), Susanti (2005), Umaroh (2005), dan Maududi (2005) berhasil membuktikan bahwa PBMP mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Peningkatan hasil belajar tersebut tidak lain adalah dampak dari peningkatan kemampuan berpikir tinggi (baik itu berpikir kritis maupun metakognisi). Akan tetapi, bagaimana potensi model pembelajaran tersebut terhadap keterampilan berpikir kritis dan metakognitif belum

banyak diungkap, khususnya pada tingkat Madrasah Ibtidaiyah (MI) dengan karakter siswa yang multietnis.

Kajian terkait penerapan pembelajaran berpola PBMP dalam pengajaran multietnis, khususnya di SD Kota Ternate terhadap keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa telah diungkap oleh Haerullah (2012^a), namun belum tersentuh pada sekolah di kalangan kementerian agama terutama pada Madrasah Ibtidaiyah (MI) maka secara keseluruhan, penelitian ini ditujukan untuk mengungkap potensi pembelajaran berpola PBMP terhadap keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa kelas V MI Kota Ternate.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah tipe penelitian *Quasi experiment* dengan rancangan *pretest-posttest nonequivalent control group design* pola (Ary dkk., 1982; Sukardi, 2008; Sugiyono, 2009). *Quasi experiment* dilaksanakan di kelas V Madrasah Ibtidaiyah (MI) dengan rancangan faktorial 2x3.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran dan macam-macam etnis siswa. Strategi pembelajaran terdiri dari dua level, yaitu model pembelajaran PBMP dan strategi konvensional. Penerapan model pembelajaran tersebut pada dua sekolah yang telah ditetapkan yaitu: model pembelajaran berpola PBMP diterapkan di Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 1 kota Ternate, dan strategi pembelajaran konvensional diterapkan di MIN 2 kota Ternate. Macam etnis terdiri dari tiga etnis lokal, yaitu etnis Ternate, Tidore, dan Makian. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis dan metakognisi. Pengukuran keterampilan berpikir kritis dan metakognisi terintegrasi dalam tes *essay*. Keterampilan berpikir kritis diukur dengan menggunakan rubrik keterampilan berpikir kritis yang mengacu kepada Hart (1994), sedangkan rubrik keterampilan metakognisi digunakan untuk menentukan skor keterampilan metakognisi yang terintegrasi dengan tes *essay* pemahaman konsep (Corebima, 2009).

Analisis data penelitian untuk pengujian hipotesis dilakukan dengan Anakova dalam program SPSS 16.0. Apabila nilai probability (p) lebih kecil dari nilai $\alpha = 0.05$, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji LSD. Atas dasar analisis data tersebut, selanjutnya diketahui strategi pembelajaran mana yang paling berpotensi memberdayakan keterampilan berpikir kritis dan metakognisi pada siswa multietnis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Pengaruh PBMP Terhadap Kesadaran Metakognisi Siswa MI Multietnis

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, menunjukkan bahwa: 1) terjadi peningkatan rata-rata nilai kesadaran metakognisi siswa setelah diberi perlakuan secara

berurutan dari tertinggi sampai terendah sebesar 24,6-4,2, 2) terjadi peningkatan rata-rata nilai metakognisi pada kelompok etnis sbebelum setelah diberi perlakuan secara berurutan dari tertinggi sampai terendah 17,0-15,7 dan 3) terjadi peningkatan rata-rata metakognisi pada kelompok interaksi startegi dan etnis setelah diberi perlakuan sebesar secara berurutan dari tertinggi sampai terendah 27,2-3,3.

Perubahan nilai metakognisi pada pretest dan posttest menunjukkan bahwa terjadi peningkatan metakognisi siswa terjadi pada kelompok strategi sebesar 6,9%-45,0%, pada kelompok etnis sebesar 26,6%,-29,2%, dan terjadi peningkatan kesadaran metakognisi pada kelompok interaksi strategi dan etnis sebesar 5,3%- 50,8%. Berdasarkan hasil Anakova tersebut dapat dilanjutkan dengan uji lanjut LSD menunjukkan bahwa rata-rata metakognisi siswa pada kelompok model pembelajaran PBMP berbeda nyata dengan pembelajaran konvensional. Terkait dengan etnis, hasil analisis kovarians menunjukkan bahwa kelompok etnis tidak berpengaruh terhadap metakognisi siswa. Artinya, dapat dijelaskan bahwa tiap etnis memiliki tingkat penyesuaian belajar yang berbeda atas model pembelajaran berpola PBMP yang diterapkan oleh guru. Atas dasar hasil tersebut terlihat bahwa kelompok kombinasi model pembelajaran PBMP dengan etnis lebih tinggi dibanding kelompok kombinasi lainnya.

Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa MI Multietnis

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, menunjukkan bahwa: 1) terjadi peningkatan rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis pada kelompok strategi setelah diberi perlakuan secara berurutan dari terendah sampai tertinggi adalah secara berurutan dari tertinggi sampai terendah sebesar 39,9-22,5, 2) terjadi peningkatan rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis pada kelompok etnis setelah diberi perlakuan secara berurutan dari tertinggi sampai terendah sebesar 36,2-29,0, dan 3) terjadi peningkatan rata-rata keterampilan berpikir kritis pada kelompok interaksi startegi dan etnis setelah diberi perlakuan secara berurutan dari terendah sampai tertinggi secara berurutan dari tertinggi sampai terendah sebesar 42,6-14,1.

Persentase nilai keterampilan berpikir kritis siswa multietnis menunjukkan bahwa persentase perubahan nilai pada kelompok model sebesar 3,2-2,1%, kelompok etnis sebesar 3,6%-2,1%, dan pada kelompok kombinasi model dan etnis, sebesar 1,1%-3,8%. Hal ini dapat dijelaskan bahwa; 1) ada pengaruh model terhadap keterampilan berpikir kritis, 2) tidak ada pengaruh etnis terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, dan 3) tidak ada pengaruh interaksi model dan etnis terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hasil Anakova, maka analisis dapat dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui perbedaan rata-rata dari setiap level kelompok model, kelompok etnis dan kelompok kombinasi model dengan etnis.

Berdasarkan hasil analisis kovarians, terlihat bahwa interaksi model dan etnis tidak berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis, namun dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui perbedaan rata-rata keterampilan berpikir kritis pada masing-masing level interaksi. Hasil uji LSD terkait keterampilan berpikir kritis, menunjukkan bahwa masing-masing etnis memiliki tingkat penyesuaian belajar yang berbeda atas model pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Atas dasar hasil uji LSD tersebut dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis pada kelompok kombinasi model PBMP dengan etnis lebih tinggi dibanding kelompok kombinasi strategi pembelajaran konvensional dengan etnis.

Pembahasan

Hasil analisis data yang telah diuraikan sebelumnya menunjukkan bahwa strategi pembelajaran berpola PBMP berpengaruh signifikan terhadap metakognisi siswa. Adanya pengaruh penerapan model pembelajaran berpola PBMP terhadap metakognisi disebabkan oleh berbagai faktor. Salah satu faktor penyebabnya adalah kelebihan dan keunggulan dari karakteristik model tersebut.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan beberapa hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Danial, 2010; Prayitno, 2010; Jahidin, 2009; Novitasari, 2011; Suratno, 2009; dan Corlis, 2005) yang melaporkan bahwa model tidak berpengaruh signifikan terhadap metakognisi. Penyebab perbedaan hasil penelitian ini dengan hasil penelitian sebelumnya adalah penggunaan model pembelajaran yang berbeda, lokasi penelitian yang berbeda, dan waktu yang berbeda. Selain itu, yang menyebabkan model dapat berpengaruh terhadap metakognisi siswa pada hasil penelitian ini adalah kepolosan siswa dalam menjawab atau mengisi kuesioner atau *Metakognitive Junior Inventory (MJJI)*.

Potensi pembelajar berpola PBMP terlihat bahwa dalam proses pembelajaran, model pembelajaran ini memberikan waktu siswa untuk berpikir dan mengevaluasi jawaban mereka ketika tahap lakukan dan berdiskusi, model ini juga mendorong siswa untuk mengatur proses berpikir mereka melalui pertanyaan-pertanyaan yang tersusun secara sistematis dan terarah pada LS PBMP maupun LKS. Kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam proses pembelajaran pada tahap "lakukan" pada sintaks PBMP dapat meningkatkan kesadaran siswa, karena tahap-tahap ini akan memacu siswa untuk berinteraksi dan bekerja sama dengan sesama temannya. Hal ini terjadi karena pada pembelajaran berpola PBMP, tidak ada proses pembelajaran yang berlangsung secara informatif.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Corebima (2009) bahwa penerapan macam model pembelajaran dapat melatih pembelajar untuk berbicara kepada diri sendiri dan membuat pembelajar untuk selalu membantu dan meregulasi perilakunya sendiri. Corebima (2009) juga melaporkan bahwa pembelajaran berpola PBMP terbukti juga berpotensi memberdayakan metakognisi siswa.

Hasil uji LSD menunjukkan bahwa pembelajaran berpola PBMP berbeda nyata dan lebih berpotensi mengembangkan kesadaran metakognisi siswa dibanding pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan hasil penelitiannya Arsad (2010) yang melaporkan bahwa ada pengaruh strategi pembelajaran terhadap kesadaran metakognisi, keterampilan metakognisi dan hasil belajar kognitif mahasiswa. Temuan ini diperkuat oleh pernyataan Hogan (1999) yang dikutip oleh Habibah, (2008) bahwa kemampuan metakognisi siswa dipengaruhi pula oleh pembelajaran kooperatif.

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam proses pembelajaran dengan mengikuti sintaks pembelajar berpola PBMP menyebabkan siswa dapat belajar dan memperbaiki hasil belajarnya dengan cara memperbaiki kesalahannya melalui pemantauan dan pengevaluasian terhadap hasil pikirannya (Slavin, 2005). Djwandono (2006) menjelaskan bahwa ketika anak berkembang, maka anak menjadi lebih cermat dalam pengertian bagaimana mengontrol dan memonitor belajar anak itu sendiri serta bagaimana menggunakan bahasa untuk berkomunikasi. Kemampuan metakognitif perlu diberdayakan melalui strategis-trategi pembelajaran di sekolah untuk memonitor hasil belajar siswa sendiri, agar dapat berkembang. Arends (1997) yang dikutip oleh Miranda (2009) bahwa pengetahuan metakognitif merupakan pengetahuan seseorang tentang pembelajaran diri sendiri atau kemampuan untuk menggunakan strategi-strategi belajar tertentu dengan benar. Selanjutnya Rivers (2001), Schraw dan Dennison (1994) menjelaskan bahwa siswa yang terampil melakukan penilaian terhadap diri sendiri adalah siswa yang sadar akan kemampuannya.

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa etnis tidak berpengaruh signifikan terhadap kesadaran metakognisi siswa. Hal ini dapat dimaknai bahwa metakognisi siswa yang tidak berbeda tersebut, disebabkan karena siswa etnis Ternate, Makian, dan Tidore memiliki kemampuan yang sama dalam hal mengurangi perbedaan di antara mereka, saling terbuka antara etnis yang satu dengan etnis lainnya, meningkatkan kesatuan tindakan dan sikap untuk mencapai tujuan bersama. Sebagai contoh misalnya, mereka menggunakan bahasa Indonesia baku dan bahasa Melayu Ternate dalam membangun hubungan antaretnis. Hasil penelitian ini sejalan dengan Liliweri (2009) yang dikutip oleh Haerullah (2012) bahwa kemampuan membangun hubungan antaretnis melalui proses asimilasi dan akulturasi karena adanya faktor-faktor pendorong seperti; toleransi, kesempatan yang seimbang dalam bidang sosial dan ekonomi, sikap menghargai orang lain, sikap terbuka dari etnis yang satu dengan etnis lainnya, dan upaya bersama untuk menyamakan unsur budaya dalam suatu tempat.

Menurut Rahmat (2009) bahwa apabila ada dua kelompok etnis atau dua kelompok budaya bertemu dalam suatu masyarakat, maka masing-masing akan melangsungkan proses akulturasi dan asimilasi. Akulturasi dalam arti proses adaptasi dua arah sedangkan asimiliasi merupakan proses adaptasi satu arah.

Menurut Atjo (2009) karakteristik etnis Ternate sedikit terlampau terpengaruh oleh tradisi kuno maupun feodal, khusus bagi masyarakat yang berada pada basis-basis kerajaan. Namun etnis Ternate selalu mengedepankan sikap toleransi, sikap menghargai etnis pendatang, dan sikap terbuka terhadap etnis lain, dengan demikian etnis Ternate mudah berinteraksi dengan etnis-etnis lain melalui proses asimilasi dan akulturasi. Hal ini terbukti sampai saat ini, berbagai macam etnis seperti etnis Cina, Jawa, Sumatera, Bugis, Buton, Madura, Bali, Kalimantan, Ambon, dan sejumlah etnis lokal lainnya dapat menghuni kota Ternate dan dapat membangun hubungan antaretnis dengan baik. Kemampuan etnis Ternate dalam upaya untuk membangun hubungan antaretnis seperti ini, juga berlangsung di sekolah.

Metakognisi siswa etnis Makian dan Tidore (etnis pendatang), juga terbukti tidak berbeda dengan kesadaran metakognisi siswa etnis Ternate (asli kota Ternate). Hal ini disebabkan karena kedua etnis tersebut memiliki kemampuan dalam berinteraksi untuk membangun hubungan antaretnis. Menurut pendapat Haerullah (2012^a) dalam hasil penelitiannya bahwa sebagai etnis pendatang, etnis Makian dan Tidore harus memiliki kemampuan dalam berinteraksi sosial yang baik melalui proses akulturasi dan asimilasi. Melalui proses akulturasi dan asimilasi, masyarakat etnis Makian dan Tidore mampu mentransformasikan identitas etnisnya dan mengadaptasikan budayanya dengan budaya etnis Ternate. Selanjutnya oleh Menurut Rahmat (2009) menegaskan bahwa hubungan antaretnis dapat seimbang atau sama, apabila terjadi hubungan sosial antaretnis melalui adaptasi budaya. Artinya setiap kelompok etnis dapat mengadaptasikan kebudayaannya ke dalam kebudayaan etnis lain. Perubahan etnis merupakan akibat dari modifikasi perilaku kelompok untuk mempersempit batasan-batasan etnis. Agar dapat mempersempit batasan-batasan etnis tersebut, perlu dilakukan transformasi identitas etnis melalui model asimilasi dan model akulturasi (Rahmat, 2009).

Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa ketiga etnis ini sama-sama memiliki kemampuan untuk melakukan hubungan interaksi sosial antaretnis melalui proses asimilasi dan akulturasi, sehingga saling menerima, saling terbuka satu sama lain, dan selalu membangun sikap toleransi antaretnis, dan mampu untuk mengurangi perbedaan antara etnis yang satu dengan etnis lainnya.

Keunggulan model pembelajaran PBMP dalam meningkatkan metakognisi siswa terlihat pada sintaks-sintaks model yakni; pembelajaran berpola PBMP dapat mendorong siswa untuk mengatur proses berpikir mereka melalui pertanyaan-pertanyaan yang tersusun secara sistematis dan terarah. Pembelajaran berpola PBMP, tidak ada proses pembelajaran yang berlangsung secara informatif, sehingga tahapan-tahapan pembelajaran PBMP dapat memacu siswa untuk berinteraksi dan bekerja sama secara berkelompok. Hal ini terlihat pada tahap "lakukan". Tahap ini, siswa diberi waktu untuk berkelompok, bekerja sama, dan berdiskusi. Peran aktif siswa dalam tahap ini dapat mengembangkan kesadarannya terkait

materi yang dipelajari. Banyaknya waktu berpikir oleh siswa dan saling membantu satu sama lain mengakibatkan siswa lebih banyak terlibat dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran (Nurhadi, 2004).

Hasil penelitian ini juga searah dengan pernyataan Giles, (2002); Vedder & Vnedrick (2003) dalam Arends (2008) yang dikutip oleh Haerullah (2013) bahwa *cooperative learning* tidak hanya dapat mempengaruhi toleransi dan penerimaan yang lebih luas terhadap siswa-siswa dengan kebutuhan khusus, tetapi juga dapat mendukung terciptanya hubungan yang lebih baik di antara siswa-siswa dengan ras dan etnis yang beranekaragam.

Pengaruh Model Pembelajaran Berpola PBMP terhadap Keterampilan Berpikir Kritis pada Siswa MI Multietnis

Hasil analisis kovarians menunjukkan bahwa terdapat pengaruh strategi terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SD multietnis. Selanjutnya hasil uji LSD menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa pada model pembelajaran PBMP, berbeda nyata dengan strategi konvensional. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya terkait parameter keterampilan metakognisi. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara metakognisi dan keterampilan berpikir kritis. Hubungan dalam arti peningkatan kesadaran metakognisi, sejalan dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis.

Menurut Schraw dkk (2006) bahwa hubungan antara metakognisi dengan keterampilan berpikir kritis berkaitan dengan *self-regulated learning*. Schraw dkk memandang *self-regulated learning* memiliki tiga komponen, yakni kognitif, metakognisi, dan motivasi. Lee (2009), Schraw dkk (2011) menyebut kognitif pada *self-regulated learning* sebagai keterampilan berpikir kritis. Selanjutnya schraw dkk (2011) menjelaskan bahwa metakognisi dapat dilihat sebagai kondisi yang mendukung untuk berpikir kritis.

Meningkat ataupun menurunnya metakognisi, pada akhirnya akan mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa. Pernyataan tersebut tergambar pada hasil penelitian ini. Siswa yang diberi pembelajaran kooperatif PBMP menunjukkan metakognisi lebih tinggi dibanding siswa yang diberi pembelajaran konvensional, demikian pula dengan hasil penelitian terkait keterampilan berpikir kritis.

Hasil penelitian terkait potensi model pembelajaran PBMP dalam memberdayakan keterampilan berpikir kritis, hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Hartati, 2010; Hasanah, 2006; Habiba, 2008; Yuliarni, 2006; Yunita, 2006; Widyawati, 2006) melaporkan bahwa strategi pembelajaran PBMP, *TPS*, *PBMP+TPS* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Beberapa laporan hasil penelitian terdahulu juga melaporkan bahwa secara umum pembelajaran kooperatif lebih berpotensi dalam memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa dibanding pembelajaran konvensional

(Lindow,2000; Ghait, 2003; Brown & Cert, 2007; Corebima, 2009), dengan demikian sangat beralasan bahwa strategi pembeajaran PBMP lebih berpotensi membedayakan keterampilan berpikir kritis siswa dibanding pembelajaran konvesional.

Hasil penelitian ini didukung oleh Khan (2008) bahwa pembelajaran konvensional atau pembelajaran yang berpusat pada guru kurang memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Lebih lanjut dijelaskan oleh Khan (2008) bahwa dominasi guru dalam pembelajaran terlihat dari ceramah atau berbicaranya guru dalam menyampaikan informasi atau pengetahuan tanpa memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi. Dengan demikian secara tidak langsung, guru telah membatasi waktu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya. Kondisi proses pembelajaran yang telah diuraikan tersebut sangat bertentangan dengan pandangan (Brown, 2007) bahwa perkembangan keterampilan berpikir kritis dipicu oleh interaksi sosial di antara siswa dalam kelompok belajar. Dengan demikian maka menurut (Brown, 2009) bahwa salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa adalah melalui diskusi bersama teman untuk membicarakan suatu materi pelajaran yang disampaikan oleh guru.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran PBMP lebih berpotensi mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dibanding model pembelajaran konvensional. Hal ini terlihat dari sintaks strategi pembelajaran PBMP lebih banyak memberikan banyak waktu kepada siswa untuk berinteraksi baik di luar maupun dalam proses pembelajaran. Waktu dan kesempatan yang diperoleh siswa, terlihat dari petunjuk penggunaan LS PBMP, bahwa LS PBMP dapat dibagikan pada siswa 1 minggu sebelum pembelajaran dilaksanakan. Penggunaan waktu seperti ini searah dengan Arends (2008) bahwa kesempatan terpenting dalam pembelajaran kooperatif adalah peluang bagi siswa dengan berbagai kebutuhan khusus dan dari beragam latar belakang untuk bekerja bersama dalam kelompok, pembelajaran kooperatif juga merupakan salah satu cara yang penting bagi siswa-siswa dengan berbagai disabilitas seperti siswa-siswa yang berasal dari berbagai macam latar belakang rasial dan etnis untuk berpartisipasi penuh dalam kehidupan kelas dalam mengembangkan pemahamannya yang lebih baik.

Berdasarkan hasil analisis kovarian disimpulkan bahwa masing-masing etnis memiliki keterampilan berpikir kritis siswa yang bervariasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Samarinda oleh Maasawet (2009) dengan menerapkan strategi pembelajaran yang strategi pembelajaran kooperatif *Snowballing* dan *Number Head Together (NHT)*, menyatakan bahwa etnis mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh Kauchak, (2009) bahwa keragaman siswa dapat berpengaruh terhadap hasil belajar karena siswa yang datang ke dalam kelas akan membawa kebutuhan-kebutuhan dan minat-minat yang berbeda-beda.

Menurut Kauchak (2009) menjelaskan bahwa pengaruh keragaman siswa menyebabkan ada perbedaan prestasi. Perbedaan tersebut karena siswa memiliki kecenderungan untuk berhati-hati dengan orang lain yang datang dari latar belakang yang berbeda, akan tetapi sudah merupakan hal yang lumrah dalam rana sosial, dan kecenderungan tersebut juga muncul di sekolah.

Selanjutnya oleh Jacobsen, dkk. (2009) menyatakan bahwa apa yang dibawa siswa ke dalam kelas akan sangat mempengaruhi iklim pembelajaran. Selanjutnya oleh Jerolimek, dkk., (2005) menjelaskan bahwa keragaman pembelajar menyajikan tantangan-tantangan dan kesempatan-kesempatan bagi guru untuk mengatur kelas seefektif mungkin, karena pembelajar memiliki perbedaan dalam berbagai hal seperti karakteristik fisik, minat, kehidupan rumah, kemampuan intelektual, kapasitas belajar, kemampuan motorik, keterampilan sosial, keterampilan dan bakat, keterampilan bahasa, latar belakang, cita-cita, sikap, harapan, dan impian.

Hasil uji anakova juga menunjukkan bahwa interaksi strategi pembelajaran dan etnis tidak berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, namun dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji LSD. Hasil uji LSD juga menunjukkan hal yang sama yaitu kelompok kombinasi strategi konvensional dan etnis Ternate, Makian, dan Tidore lebih rendah potensinya dibanding potensi kelompok kombinasi strategi lainnya dalam memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa.

Pembelajaran konvensional atau pembelajaran dengan sistem ceramah, membuat siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat hafalan. Menurut Khan (2008) bahwa metode hafalan yang ditekankan pada pembelajaran konvensional, menyebabkan pemahaman siswa pada kemampuan pemahaman materi pelajaran menjadi lemah, dan lemahnya pemahaman siswa terhadap materi tersebut berasosiasi dengan capaian hasil belajar akademiknya (Khan, 2008). Kondisi pembelajaran tersebut juga menjadi salah satu penghambat pencapaian keberhasilan pembelajaran (Zuo, 2011). Selanjutnya Chen (2008) berpendapat bahwa siswa dengan perkembangan afektif yang negative (motivasi belajar rendah dan merasa khawatir dalam lingkungan pembelajaran), akan berdampak pada hasil belajar kognitifnya. Selain itu, telah dijelaskan sebelumnya bahwa pembelajaran konvensional sepenuhnya dikuasai oleh guru sehingga lingkungan kelas tidak memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Hal ini yang mendasari mengapa pembelajaran konvensional menunjukkan potensi terendah dalam upaya memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa dibanding strategi pembelajaran kooperatif PBMP.

Terkait potensi strategi pembelajaran PBMP dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, beberapa hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Chapsah dan Hasanah, 2004; Sunami dkk, 2002; Mulyati, 2006; Haerullah, 2012^b) melaporkan bahwa pembelajaran PBMP dapat meningkatkan hasil belajar siswa, berpikir kritis siswa serta siswa

lebih antusias menjawab pertanyaan, menggunakan kalimat yang lebih runtut dan lengkap, dan siswa juga berani mengungkapkan pendapatnya dengan kalimat yang baik.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitiannya Haerullah (2012^a) bahwa keterampilan berpikir kritis siswa pada kelompok kombinasi model PBMP dengan etnis lebih tinggi dibanding kelompok kombinasi strategi lainnya dengan etnis. Penggunaan pola PBMP lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa disebabkan karena strategi pembelajaran PBMP menekankan proses pembelajaran pada serangkaian pertanyaan-pertanyaan yang disusun secara berurutan, yang tertuang dalam LS PBMP. Kegiatan pembelajaran ini memungkinkan siswa membangun sendiri konsep-konsep yang diperlukan dalam menjawab berbagai rangkaian pertanyaan tersebut, sehingga proses berpikir diberdayakan secara maksimal. Melalui ide-ide yang mereka kemukakan membiasakan siswa untuk berpikir kritis. Menurut (Zaini, 2007) bahwa sesuatu yang selalu diulang-ulang akhirnya akan menjadi suatu kebiasaan. Selanjutnya terkait keunggulan karakteristik pembelajaran berpola PBMP, Amstrong *et al.*, (2005) menjelaskan bahwa dengan menerapkan strategi-strategi *questioning* secara efektif memungkinkan guru dapat memanfaatkan kekuatan-kekuatan siswa yang beragam etnisnya.

Temuan ini sejalan dengan pendapat Browne & Keeley (1990) dalam Kauchak (2009) bahwa penggunaan strategi *questioning* di dalam kelas akan membantu siswa mempelajari konten dan untuk mengajari mereka berpikir lebih kritis dan analitis. Pemikiran kritis merujuk pada karakteristik masing-masing siswa. Lebih lanjut dijelaskan oleh Kauchak (2009) bahwa implementasi strategi-strategi *questioning* yang tepat tentu saja dapat meningkatkan kualitas interaksi verbal, yang merupakan faktor penting dalam memenuhi kebutuhan-kebutuhan siswa yang beragam etnisnya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dari penelitian ini. Kesimpulan tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Model pembelajaran berpola PBMP berpengaruh terhadap metakognisi siswa MI Multietnis kota Ternate;
2. Model pembelajaran PBMP berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa MI Multietnis Kota Ternate
3. Model Pembelajaran PBMP dan Etnis secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa MI Multietnis Kota Ternate.
4. Etnis tidak berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan metakognisi siswa MI Multietnis Kota Ternate.
5. Siswa pada masing-masing etnis memiliki gaya belajar yang berbeda-beda.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, A. 2005. Pendidikan Multikultural. Pilar media. Yogyakarta.
- Anderson, 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. A bridged Edition*. David McKay Company, Inc., New York.
- Arends. 2008. *Learning To Teach*. Terjemahan oleh Soecipto. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Atjo A, 2001. *Orang Ternate dan Kebudayaanannya*. Jakarta: Cekoro.
- Brown, A.L. 1987. *Metacognition, executive control, self-regulation, and outhere More Mysterius Mechanisms*. Hillslade, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Corebima, A.D. 2010. *Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) Sebagai Alat Pembelajaran IPA Biologi Konstruktivis Untuk Meningkatkan Penalaran Siswa SLTP Di Jawa Timur*. Laporan RUT VIII. Kantor Menteri Negara Riset Dan Teknologi.
- Corebima, A.D. 2008. Metakognisi Suatu Ringkasan kajian. Makalah. Jogyakarta: Diklat Guru Mata Pelajaran Biologi
- Corebima, A.D. 2009. Rubrik Keterampilan Metakognisi yang Terintegrasi dengan Tes Essay, Rubrik MAI. Malang
- Darmadi. 2011. Membentuk Peradaban Bangsa Melalui Pendidikan Multi-Etnik. <file:///C:/Users/Rizieq/Documents/REFERENSI/Pengajaran%20Multietnik/membentuk-peradaban-bangsa-melalui.html>. On Line. Diakses tanggal 13 Pebruari 2012.
- Eggen, P.D , & Kauchak, D.P. 1996. Strategi for Teacher: Teaching Content and Thinking Skill. USA: Allyn & Bacon.
- Fisher A, 2008. Critical Thinking: An Introduction (Berpikir Kritis: Sebuah Pnegantar) Erlangga. Jakarta
- Gay, G. 2002. *The Nature of Metacognition and Its Measuring*. Adaptive Technology Ressource Centri. On Line: http://www.ldrc.com/articels.the_natur_of_metakognition.htm. diakses tgl 21 Desember 2010.
- Grafura, L. 2007. Pembelajaran Berbasis Multikultural. <http://lubisgrafura.com/2007/09/10/pengajaran-berbasis-multikultural> diakses pada tanggal 12 Februari 2012.
- Habibah, K. N. 2008 . *Pengaruh strategi Pembelajaran PBMP (Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan) + TPS (Think Pair Share) terhadap Kemampuan Berpikir, Keterampilan Metakognitif, dan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VII SMPN 4 IV Malang pada Kemampuan Akademik Berbeda*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Haerullah A. 2012. Pengembangan Pertingkat Pembelajaran IPA Berpola Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) dan Think Pair Share (TPS) pada Sekolah Multietnis dan Pengaruh Penerapannya terhadap Kesadaran Matakognisi, Keterampilan Metakognisi, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Sikap Sosial Siswa SD Kota Ternate. *Disertasi*, Universitas Negeri Malang. Tidak dipublikasikan.
- Haerullah, 2012. Potensi pembelajaran berpola pemberdayaan berpikir melalui pertanyaan (PBMP) dipadu *think pair share (TPS)* dalam upaya memberdayakan metakognisi siswa SD multietnis di Kota Ternate. *Jurnal Bionature*. Volume 13.Nomor 1 April 2012.

- Hart, D. 1994. *Authentic Assessment A Hand Book for Educators*. California. New York: Addison-Wesley Publishing Company.
- Hartati, T.A.W. 2010. Pengaruh Strategi Pembelajaran TPS yang dipadu PBMP Terhadap Keterampilan Metakognisi, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VIII SMPN 2 Singosari. Skripsi tidak diterbitkan. Malang. FMIPA. UM
- Ibrahim, G.A. 2007. Dola Bololo: Budaya Berpikir Positif Masyarakat Ternate. *Jurnal Ilmiah Tekstual* Vol.5. No 7, april 2007. Fakultas Sastra dan Budaya Universitas Khairun Ternate.
- Khan, S.A. 2008. *An Experimentl Studi To Evaluation Effectivenass of Cooperative Learning Versus Traditional Learning Method*. Disertasi Tidak Diterbitkan. International Islamic University
- Kusmarni. 2011. Pendidikan Multikultural. Suatu Kajian Tentang Pendidikan Alternatif Di Indonesia Untuk Merekatkan Kembali Nilai-nilai Persatuan, Kesatuan Dan Berbangsa di Era Global. On Line.
<http://www.scribd.com/doc/46941375/Pendidikan-Multikultural-Dalam-Perspektif-Global>
- Liliweri. A, 2009. Prasangka dan Konflik. Komunikasi Lintas Budaya Masyarakat Multikultural. LKiS Yogyakarta.
- Lee, S.T. 2009. *Examining the Relationship betwin Metacogniyion, Sel-Regulation, an Critical Thinking in Online Socratic Seminars of High School Social Studies Student*. Desertasi Tidak Diterbitkan: The University of Texas at Austin
- Maasawet E.T, 2009. *Pengarug Strategi Pembelajaran Koopertif Snowballing dan number head together (NHT) pada sekolah Multietnis terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Hasil Belajar Kognitif Sains Biologi dan Sikap Sosial Siswa SMP Samarinda*. Disertasi tidak diterbitkan.
- Maududi M.A. 2002. *Pengaruh Penerapan Pembelajaran Pola Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) Terhadap Keaktifan dan Hasil Belaiar Siswa*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: FMIPA Univesitas Negeri Malang.
- Maslikhah, 2007. *Quo Vadis, Pendidikan Multikultu, Rekonstruksi Sistem Pendidikan Berbasis Kebangsaan*. Surabaya. Stain Salatiga Press
- Mulyati, Yayuk. 2006. *Penerapan Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) dengan Metode TPS pada Matapelajaran Sains untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar siswa Kelas IV MI Jenderal Sudirman Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang Universitas Negeri Malang.
- Parekh.2008. *Rethinking Multiculturalism*. Keberagaman Budaya dan Teori Politik. Yogyakarta. Kanisius.
- Suyanik. 2010. *Pengaruh Penerapan Pola Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) Dengan Model TPS dan Strategi ARIAS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Kognitif pada Siswa Kelas X SMA Laboratorium Malang*. Tesis yang tidak diterbitkan.
- Zubaidah, S. 2001. Implementasi Pembelajaran IPA Biologi dengan PBMP (*Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan*) Makalah disampaikan pada Pelatihan dan Lokakarya PBMP (*Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan*) di Universitas Negeri Malang. 31 Agustus-1 September 2001

UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI KITOSAN TERHADAP *Aspergillus flavus*

Rinto M. Nur^{1*}, Resmila Dewi²

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pasifik Morotai¹

Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada²

*Jl. Siswa Darame, Kampus UNIPAS Morotai, Pulau Morotai, Maluku Utara 97771, Indonesia

*Email: rintomnur777@gmail.com

ABSTRAK

Kitosan merupakan suatu polisakarida yang dideasetilasi dari kitin dan dapat ditemukan pada eksoskeleton invertebrata. Kitosan dapat digunakan sebagai bahan pengawet makanan karena memiliki aktivitas anti mikroba. Salah satu mikroba penghasil aflatoksin yang sering ditemukan mengontaminasi pangan adalah *Aspergillus flavus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antifungi kitosan terhadap *A. flavus* dan menemukan konsentrasi kitosan yang tepat sebagai antifungi terhadap kapang kontaminan. *Aspergillus flavus* merupakan salah satu jenis kapang penghasil aflatoksin yang sering ditemukan mengontaminasi produk pangan. Pengujian aktivitas antifungi kitosan terhadap *A. flavus* dilakukan dengan metode difusi sumur menggunakan media PDA. Larutan kitosan dibuat dengan menggunakan pelarut asam asetat 0,5%. Konsentrasi kitosan yang digunakan ialah 0; 0,5; 1; 1,5; dan 2%. Ketokonazole 2% digunakan sebagai kontrol positif. Setiap perlakuan dibuat dalam 4 ulangan. Biakan diinkubasi selama 7 hari dan dilakukan pengukuran diameter zona hambat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kitosan dapat menghambat pertumbuhan *A. flavus*. Selain itu, pembentukan zona hambat lebih besar pada perlakuan kitosan 2% ($13,81 \pm 0,24$ mm) dan hasil ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan ketokonazole 2% ($14,56 \pm 0,43$ mm).

Kata kunci: kitosan, antifungi, aspergillus flavus

PENDAHULUAN

Kitosan merupakan suatu polisakarida yang dideasetilasi dari kitin. Kitosan dapat diperoleh dari eksoskeleton invertebrata terutama crustacea. Kitosan dapat diekstrak dari kulit udang (Cheng dkk., 2006; Sri dkk., 2013; Nur dan Dewi, 2016), kulit kepiting/rajungan (Silvia, 2015), sisik ikan, dan hewan lainnya yang mengandung kitin. Ongki dkk. (2016) juga melaporkan bahwa kitosan diperoleh dari proses deproteinasi, demineralisasi dan deasetilasi limbah industri ebi. Kitosan umumnya berbetuk serbuk, berwarna krem atau putih, dan larut dalam larutan asam. Kitosan dilaporkan dapat dijadikan sebagai adsorben logam berat yang terdapat dalam air yaang tercemar (Sri dkk., 2013). Kitosan bahkan digunakan sebagai peregenerasi tulang (Zhao dkk., 2002; Seo dkk., 2004). Kitosan juga digunakan sebagai bahan pelapis (*edible coating*). Selain itu, kitosan juga dilaporkan memiliki sifat bakterostatik dan fungistatik untuk mencegah infeksi (Aprilia, 2018).

Kapang merupakan salah satu kontaminan yang sering ditemukan pada bahan pangan. Kontaminan ini menyebabkan mutu bahan tersebut menurun. Salah satu jenis kapang yang sering ditemukan mengontaminasi bahan pangan adalah *Aspergillus flavus*. *Aspergills flavus* merupakan kapang penghasil mikotoksin (aflatoksin). Aflatoksin yang dihasilkan bersifat

karsinogenik, hepatotoksik dan mutagenik. Kapang jenis ini ditemukan mengontaminasi kacang tanah (Kasno, 2009). Selain itu, *A. flavus* juga ditemukan mengontaminasi produk hasil perikanan seperti kerang, ikan teri kering, ikan asin, dan ikan kayu. Hal tersebut perlu dilakukan pencegahan atau menemukan bahan untuk mengatasi kontaminasi *A. flavus*.

METODE PENELITIAN

Pembuatan Larutan Kitosan

Konsentrasi kitosan yang digunakan adalah 0; 0,5; 1; 1,5; dan 2%. Dibuat larutan stok kitosan dengan konsentrasi 10%. Sebanyak 50 g kitosan ditambahkan dengan 250 ml asam asetat 1% dan ditambahkan aquades hingga volumenya 500 ml. Selanjutnya dilakukan pengenceran untuk diperoleh konsentrasi uji. Kitosan 0% digunakan larutan asam asetat 0,5% (pelarut kitosan).

Uji Aktivitas Antifungi Kitosan terhadap *A. flavus*

Pengujian aktivitas antifungi kitosan terhadap *A. flavus* dilakukan dengan metode difusi sumur menggunakan media PDA. *Aspergillus flavus* ditumbuhkan secara *spread* di permukaan media PDA. Selanjutnya dibuat lubang sumuran menggunakan *cork borer* dengan diameter 6 mm. Setiap petridish dibuat 6 sumuran. Setiap sumuran diisi dengan larutan kitosan sebanyak 25 µl sesuai dengan kelompok perlakuan. Ketokonazole 2% digunakan sebagai kontrol positif. Masing-masing perlakuan dibuat dalam 4 ulangan. Biakan diinkubasi selama 7 hari dan dilakukan pengukuran diameter zona hambat.

Pengukuran Zona Hambat

Diameter zona hambat diperoleh dari pengurangan diameter zona bening dengan diameter sumuran. Diameter zona bening yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong.

Analisis Data

Hasil ekstraksi kitosan dianalisis secara deskriptif. Data diameter zona hambat kitosan terhadap *A. flavus* dianalisis dengan *One Way Anova* yang dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* pada taraf signifikan 0,05 menggunakan SPSS 22,0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji aktivitas antifungi kitosan terhadap *A. flavus* dilakukan dengan metode difusi sumuran. Uji ini dilakukan dengan menentukan aktivitas penghambatan kitosan dengan melihat terbentuknya zona bening di sekitar sumuran yang berisi larutan kitosan. Semakin besar

zona hambat yang terbentuk menunjukkan semakin tinggi aktivitas antifunginya. Hasil uji aktivitas antifungi kitosan terhadap *A. flavus* dapat dilihat dalam Tabel 1.\

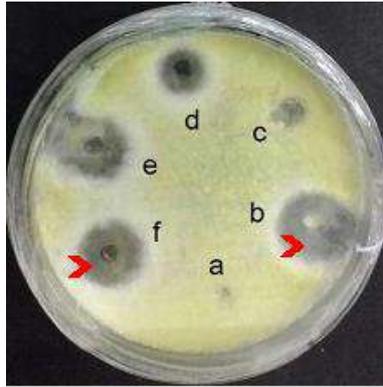
Tabel 1. Uji aktivitas antifungi kitosan terhadap *A. flavus*

Bahan	Diameter zona hambat (mm)*
Ketokonazol 2%	14,56±0,43 e
Kitosan 0%	0,00±0,00 a
Kitosan 0.5%	6,25±0,96 b
Kitosan 1%	9,38±1,38 c
Kitosan 1.5%	12,38±0,48 d
Kitosan 2%	13,81±0,24 e

* angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata; ± SD; n = 4; α = 0,05.

Hasil uji aktivitas antifungi kitosan terhadap *A. flavus* menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi kitosan berpengaruh nyata terhadap diameter zona hambat *A. flavus* (Tabel 1) dan semakin tinggi konsentrasi kitosan yang digunakan, maka diameter zona hambatpun semakin besar (Gambar 1). Perbedaan diameter zona hambat pada setiap konsentrasi kitosan disebabkan oleh perbedaan zat aktif yang terkandung di dalamnya. Semakin tinggi konsentrasi kitosan, maka semakin banyak komponen zat aktif yang terkandung di dalamnya, sehingga zona hambat yang terbentuk juga semakin besaar. Pelczar dan Chan (2005) menyatakan bahwaa konsentrai senyawa antifungi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi efisiensi daan efektivitas antifungi tersebut.

Penggunaan kitosan 2% memiliki aktivitas antifungi terhadap *A. flavus* tertinggi (diameter zona bening 13,81±0,24 mm). Hasil ini tidak berbeda nyata dengan ketokonazol 2% (14,56±0,43 mm). Dewi dan Nur (2017) melaporkan bahwa penggunaan kitosan 1,5% mampu menghambat perumbuhan *A. flavus*, *A. niger*, *A. fumigatus*, dan *A. ochraceus* lebih dari 50%. Dewi dan Soetarto (2017) melaporkan bahwa penggunaan kitosan 1,5% dapat memperpanjang umur simpan ikan kayu hingga 28 hari dan memberikan hasil organoleptik yang paling baik.



Gambar 2. Uji penghambatan kitosan terhadap *A. flavus*. a. kitosan 0% (asam asetat 0,5% sebagai kontrol negatif); b. ketokonazole 2% (kontrol positif); c. kitosan 0,5%; d. kitosan 1%; e. kitosan 1,5%; f. kitosan 2%. Arah panah merah menunjukkan zona bening yang terbentuk. Diameter petridish 9 cm.

Zona hambat yang terbentuk menunjukkan kitosan yang digunakan memiliki aktivitas penghambatan terhadap *A. flavus* dikategorikan sedang hingga kuat. Kitosan 0,5% ($6,25 \pm 0,96$ mm) dan 1% ($9,38 \pm 1,38$ mm) dikategorikan memiliki aktivitas antifungi sedang. Kitosan 1,5% ($12,38 \pm 0,48$ mm) dan 2% ($13,81 \pm 0,24$ mm) dikategorikan memiliki aktivitas antifungi kuat. David dan Stout (1971) mengategorikan aktivitas penghambatan antifungi dalam 4 kategori berdasarkan diameter zona hambatnya yaitu sangat kuat (>20 mm), kuat ($11-20$ mm), sedang ($6-10$ mm), dan lemah (<5 mm).

Aktivitas antifungi kitosan bersal dari enzim kitinase yang menghambat pertumbuhan hifa cendawan (Rhoades dan Roller (2000). Hal senada juga dilaporkan oleh Rogis dkk. (2007) bhwa aktivitas antifungi kitosan karena adanya aktivitas enzim kitinase (β -1,3-glukanase). Lebih lanjut Kong dkk. (2010) melaporkan bahwa dalam kitosan terdapat enzim lisozim yang dapat memecahkan dinding sel kapang, sehingga pertumbuhan kapang terganggu. Hernandez-Lauzardo dkk. (2011) menyatakan bahwa kitosan kitosan berinteraksi langsung dengan membran sel kapang, sehingga mengganggu permeabilitas membran dan menyebabkan kematian sel.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kitosan memiliki aktivitas antifungi terhadap *Aspergillus flavus*. Pemberian kitosan dengan konsentrasi semakin tinggi menunjukkan aktivitas antifungi terhadap *A. flavus* lebih besar pula. Pembentukan zona hambat lebih besar pada perlakuan kitosan 2% ($13,81 \pm 0,24$ mm) dan hasil ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan ketokonazole 2% ($14,56 \pm 0,43$ mm).

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia R. 2008. Analisis Produksi Fosfatase Alkali oleh Osteoblas yang Distimuli Graft Berbentuk Pasta pada Berbagai Komposisi, Konsentrasi dan Waktu yang Berbeda (In Vitro). Jakarta: FKG UI.
- Cheng, J & Mao, Q. 2006. Kinetics of Heterogenous Deacetylation of β -Chitin. Department of Biology and Chemical Engineering, Zhejiang University of Science and Technology, Hang-Zhou. China
- David W.W. dan Stout R. 1971. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *American Society for Microbiology*, 22(4): 659—665.
- Dewi R dan Nur RM. 2017. Antifungal Activity of Chitosan on *Aspergillus* spp. *International Journal of Bioengineering & Biotechnology*, 2(4): 24—30.
- Dewi R dan Soetarto ES. 2017. The Utilization of Chitosan from Shrimp Shells as Edible Coating for Wooden Fish (Keumamah). *American Journal of Food Science and Nutrition Research*, 4(6): 178—183.
- Hernandez-Luzardo A.N., Miguel G.V.V. dan Maria G.G. 2011. Current Status of Action Mode and Effect of Chitosan Against Phytopathogens Fungi. *African Journal of Microbiology Research*, 5(25): 4243—4247.
- Kasno A. 2009. Pencegah Infeksi *A. flavus* dan Kontaminasi Aflatoksin pada Kacang Tanah. *Iptek Tanaman Pangan*, 4(2): 194—201.
- Nur R.M. dan Dewi R. 2016. Pemanfaatan Limbah udang sebagai Kitosan. *Unipas Press*, 1(2): 16—20.
- Kong M., Chen X.G., Xing K., dan Park H.J. 2010. Antimicrobial Properties of Chitosan and Mode of Action: A state of the art review. *Journal Food Microbiol*, 144(1):51—63.
- Ongki, A., Fadli, A., Drastinawati, 2016, "Konversi Kitin Menjadi Kitosan dari Limbah Industri Ebi", Skripsi Fakultas Teknik Kimia. UNRI. Pekanbaru.
- Pleczar J. dan Chan E.C.S. 2005. Dasar-Dasar Mikrobiologi 2. UI Press. Jakarta.
- Rhoades dan Roller. 2000. Antimicrobial Actions of Degraded and Native Chitosan Against Spoilage Organisms in Laboratory Media and Foods. *Appl Environ Microbiol*, 66(1): 80—86.
- Rogis A., Tunjuung P. dan Mucharromah. 2007. Karakterisasi dan Uji Efikasi Bahan Senyawa Alami Kitosan terhadap Patogen Pascapanen Antak nosa *Colletotrichum musae*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 9(1): 58—63.
- Seo, Yj., Lee, Jy., Park, Yj., Lee, Ym., Yong, K., Rhyu, Ic., And Han, SB., 2004. Chitosansponges as tissue engineering scaffolds of bone formation, *Biotechnol Lett.*, 26, 1037-1041
- Silvia R., Waryani SW dan Hanum F. 2015. Pemanfaatan Kitosan dari Cangkang Rajungan (*Portonius sanguinolentus* L.) sebagai Pengawet Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) dan Ikan Lele (*Clarias batrachus*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(4):
- Sry A., Yeti K., 2013. Pembuatan kitosan dari cangkang udang dan aplikasinya sebagai adsorben untuk menurunkan kadar logam Cu. KIP Mataram. Mataram.
- Zhao F, Yin Y, Lu W, Leong J, Zhang W, Zhang J, Zhang M, Kangde K. 2002. Preparation and histological evaluation of biomimetic three-dimensional hydroxyapatite/chitosan gelation network composite scaffolds. *Biomaterials* 23:3227-3234.

MODEL *DISCOVERY LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI METABOLISME UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XII-IPA I DI SMA NEGERI 4 KOTA TERNATE

Nurida Wahab¹⁾, Sundari²⁾

¹⁾SMAN 4 Kota Ternate

²⁾ Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Khairun Ternate

Corresponding Author: sundari@unkhair.ac.id

ABSTRAK

Penelitian Tindakan kelas (PTK) bertujuan untuk untuk memberdayakan kemampuan peserta didik dalam memahami dan menemukan konsep, dan hubungan, melalui proses stimulasi dan data koleksi melalui penerapan Model pembelajaran *Discovery Learning*. Selain itu implemetasi model *Discovery Learning*, bertujuan mengubah kondisi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif, pembelajaran yang *teacher oriented* ke *student oriented*, dan mengubah modus ekspository siswa hanya menerima informasi dari guru ke modus *Discovery* siswa menemukan informasi sendiri. Hasil belajar berupa aktivitas sains adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa kelas XII IPA 1 dari rerata nilai 83,30 menjadi 89,61, dan dari aktivitas sains siswa dalam belajar juga meningkat dari 80,58% menjadi 91,25%, sedangkan aktivitas dalam belajar dalam kegiatan kelompok keterlibatan siswa mengalami peningkatan dari 85,71% menjadi 95,20%. Pembelajaran dengan model *Discovery Learning* dalam pembelajaran Biologi Metabolisme dapat meningkatkan aktifitas sains siswa dalam belajar baik secara individu maupun secara kelompok. Secara umum meningkatnya aktifitas sains siswa dalam pembelajaran dapat memotivasi siswa dalam belajar sehingga akan meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci: *Discovery Learning*, aktivitas sains, Hasil Belajar, sman 4 kota Ternate

PENDAHULUAN

SMAN 4 kota Ternate merupakan salah satu sekolah yang melaksanakan implementasi kurikulum 2013. Salah satu pendekatan yang diterapkan dalam pelaksanaan kurikulum 2013 adalah pendekatan Saintifik dengan beberapa model pembelajaran terpilih yaitu model *Discovery Learning*. Pelaksanaan pembelajaran Biologi di SMAN 4 kota Ternate sejauh ini telah melaksanakan pendekatan saintifik dengan model *Discovery learning* dan *Problem Base learning*. Masalah utama yang dihadapi guru biologi di SMAN 4 kota Ternate dalam pelaksanaan *Discovery Learning* dan PBL adalah fenomena yang digunakan untuk proses stimulasi pada *Discovery* sering rancu dengan penyajian masalah PBL. Untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas maka dilakukan pembelajaran kolaboratif antara guru dan dosen LPTK untuk bersama sama merefleksi karakteristik pelaksanaan Sintak *Discovery Learning* dan PBL dalam pelaksanaan PTK. Model pembelajaran *Discovery Learning* yang merupakan bagian dari pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pembelajaran yang berpusat pada siswa (*Student-Centered Learning*), peserta didik diharapkan sebagai peserta aktif dan mandiri dalam proses belajarnya, yang bertanggung jawab dan berinisiatif untuk mengenali kebutuhan belajarnya, menemukan sumber-sumber informasi untuk dapat

menjawab kebutuhannya, membangun serta mempresentasikan pengetahuannya berdasarkan kebutuhan serta sumber-sumber yang ditemukannya (Aris Pongtuluran, 2000).

Sedangkan *Discovery Learning* sesuai apa yang tercantum dalam Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 pada lampiran III adalah sebagai berikut: Model pembelajaran *Discovery Learning* mengarahkan peserta didik untuk memahami konsep, arti, dan hubungan, melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan. Penemuan konsep tidak disajikan dalam bentuk akhir, tetapi peserta didik didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahui dan dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri kemudian mengorganisasi atau mengkonstruksi apa yang mereka ketahui dan pahami dalam suatu bentuk akhir. Hal tersebut terjadi bila peserta didik terlibat, terutama dalam penggunaan proses mentalnya untuk menemukan beberapa konsep dan prinsip. *Discovery* dilakukan melalui observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan dan *inferring*. Proses tersebut disebut *cognitive process* sedangkan *discovery* itu sendiri adalah *the mental process of assimilating concepts and principles in the mind*, dalam mengaplikasikan metode *Discovery Learning* di kelas, ada beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran, secara umum sebagai berikut: 1) *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan); 2) *Problem statement* (pernyataan/ identifikasi masalah) ; 3) *Data collection* (pengumpulan data) ; 4) *Data processing* (pengolahan data) ; 5) *Verification* (pembuktian) ; 6) *Generalization* (menarik kesimpulan/ generalisasi) .

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar (Sudjana ,2010). Selanjutnya Warsito (dalam Depdiknas, 2006: 125) mengemukakan bahwa hasil dari kegiatan belajar ditandai dengan adanya perubahan perilaku ke arah positif yang relatif permanen pada diri orang yang belajar. Sehubungan dengan pendapat itu, maka Wahidmurni, dkk. (2010: 18) menjelaskan bahwa seseorang dapat dikatakan telah berhasil dalam belajar jika ia mampu menunjukkan adanya perubahan dalam dirinya. Perubahan-perubahan tersebut di antaranya dari segi kemampuan berpikirnya, keterampilannya, atau sikapnya terhadap suatu objek.

Selama ini untuk mengetahui hasil belajar seseorang dapat dilakukan dengan melakukan tes dan pengukuran. Tes dan pengukuran memerlukan alat sebagai pengumpul data yang disebut dengan instrumen penilaian hasil belajar. Menurut Wahidmurni, dkk. (2010: 28), instrumen dibagi menjadi dua bagian besar, yakni tes dan non tes. Selanjutnya, menurut Hamalik (2008: 155), memberikan gambaran bahwa hasil belajar yang diperoleh dapat diukur melalui kemajuan yang diperoleh siswa setelah belajar dengan sungguh-sungguh. Hasil belajar tampak terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa yang dapat diamati

dan diukur melalui perubahan sikap dan keterampilan. Perubahan tersebut dapat diartikan terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dibandingkan dengan sebelumnya.

Berdasarkan konsepsi di atas, pengertian hasil belajar dapat disimpulkan sebagai perubahan perilaku secara positif serta kemampuan yang dimiliki siswa dari suatu interaksi tindak belajar dan mengajar yang berupa hasil belajar intelektual, strategi kognitif, sikap dan nilai, inovasi verbal, dan hasil belajar motorik. Perubahan tersebut dapat diases atau diukur menggunakan lembar observasi dan rubrik aktivitas sains.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas, yaitu metode penelitian yang dilakukan di dalam kelas untuk melakukan perbaikan dan pengamatan kemampuan belajar siswa kelas XII IPA 1 SMAN 4 kota Ternate. Pelaksanaan penelitian ini pada tanggal 13 september sampai 27 september 2018 sebanyak 3 siklus dengan jumlah tatap muka 5 kali pertemuan.

Prosedur pelaksanaan penelitian dapat digambarkan secara skema sebagai berikut:

1. Tahap Orientasi Masalah

Pada tahap ini guru dan dosen menentukan/identifikasi Permasalahan dan Fokus Permasalahan. Langkah berikutnya adalah mengidentifikasi permasalahan yang dilanjutkan dengan penentuan strategi pemecahan masalah melalui pelaksanaan Discovery Learning. Lebih lanjut guru dan dosen berkolaborasi dalam penyusunan kerangka pemikiran dan menyusun hipotesis awal guna mendapatkan gambaran sementara untuk melakukan pelaksanaan penelitian dalam mengatasi masalah yang telah diperoleh.

2. Perencanaan Tindakan.

Tahap Persiapan, meliputi : 1) Mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data pendukung berupa data primer dan data sekunder dan menyusun RPP; 2) Menyusun Lembar observasi aktivitas siswa, guru dan RPP; 3). Menyiapkan Lembar Kegiatan Siswa dan media ; menyiapkan asesmen autentik penilaian proses dan hasil belajar.

3. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pada tahap ini setelah persiapan lapangan dan instrumen yang dibutuhkan tersedia, pelaksanaan tindakan penerapan pembelajaran Discovery Learning berdasarkan masalah dalam pembelajaran Biologi konsep Metabolisme. dilakukan sebanyak 3 siklus, pada setiap siklus terdiri atas tahap-tahap berikut:

- a) Perencanaan, yaitu menentukan tujuan pembelajaran, memilih materi pelajaran, mengembangkan bahan-bahan untuk dipelajari siswa, melakukan penilaian proses dan hasil belajar siswa
- b) Pelaksanaan Tindakan Kelas, yaitu kegiatan proses belajar mengajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning* antara guru dan dosen di kelas XII IPA 1 SMAN 4 kota Ternate.
- c) Pengamatan, yaitu pengamatan secara langsung dari observer (guru/dosen) terhadap aktivitas guru, aktivitas siswa sebagai subjek tindakan. Dengan menggunakan lembar pengamatan peneliti mengamati pelaksanaan model pembelajaran *Discovery Learning* sesuai dengan kompetensi dasar yang dilaksanakan.
- d) Refleksi, yaitu kegiatan dalam usaha perbaikan untuk pertemuan kegiatan selanjutnya, dari evaluasi kekurangan pertemuan sebelumnya. Perbaikan ini bertitik tolak dari hasil pengamatan dan hasil diskusi yang dilakukan oleh peneliti dengan guru-guru observer yang membantu peneliti. Perbaikan ini dapat dilihat dalam persiapan dan perencanaan pembelajaran berikutnya.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian tindakan kelas dengan teknik :

1. Pengamatan (Observasi), observasi dilakukan oleh guru dan dosen pada saat proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan untuk memperoleh data aktivitas guru pengajar, aktivitas siswa dalam kelompok sekaligus mengevaluasi kekurangan-kekurangan yang ditemukan dalam kegiatan belajar mengajar, serta untuk memperoleh data kemampuan siswa dalam proses pembelajaran *discovery learning*.
2. Evaluasi non tes , dilakukan terhadap hasil kerja siswa dalam proses pembelajaran secara keseluruhan untuk menilai kelengkapan, sistematis dan sistematis dari hasil belajar siswa. Aspek yang dievaluasi merupakan seluruh aspek yang dilakukan oleh siswa dalam pembelajaran *discovery learning*.
3. Dokumentasi, merupakan data yang berupa visual foto yang diambil ketika kegiatan berlangsung.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini secara umum dianalisis melalui deskriptif kualitatif. Analisis data dilakukan pada tiap data yang dikumpulkan, baik data kuantitatif maupun data kualitatif. Data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan cara kuantitatif sederhana, yakni persentase (%) dan data kuantitatif dianalisis dengan membuat penilaian kuantitatif (Arikunto, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Siklus I

Siklus I merupakan tahap observasi dosen terhadap pelaksanaan pembelajaran guru dalam PDS. Siklus 1 dilaksanakan pada tanggal 13 oktober 2018. Materi pembelajaran adalah konsep KD 3.1 Matabolisme. Deskripsi tahap siklus I diuraikan sebagai berikut:

a. Perencanaan

1. Mengobservasi data keadaan kelas dan hasil pembelajaran sebelum penelitian (tahap observasi).
2. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) siklus I dengan materi Metabolisme
3. Menyusun Lembar observasi siswa untuk mengamati aktivitas belajar siswa di kelas ketika mengikuti pembelajaran .
4. Menyusun Lembar observasi RPP dan aktivitas guru untuk mengamati apakah guru sudah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan RPP .
5. Menyiapkan Bahan diskusi untuk dibagikan kepada kelompok sebanyak 5 kelompok untuk didiskusikan di mana masing-masing kelompok sebanyak 7 orang.
6. Menyiapkan Alat evaluasi (Rubrik) aktivitas ilmiah berbasis discovery learning .

b. Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini adalah pelaksanaan Sintak Discovery Learning dalam RPP yang sudah disusun secara kolaborasi.

C. Observasi

1. Observasi terhadap RPP

Penyusunan RPP secara kolaboratif diobservasi oleh dosen selaku observer siklus 1. Hasil observasi diperoleh informasi bahwa secara umum RPP sudah baik dan menggambarkan aktivitas Sintak Discovery Learning.

Tabel 4.1 Hasil Observasi RPP Siklus 1

Aspek yang diamati	Kualifikasi		Keterangan
	Ada	Tidak	
Kegiatan Awal RPP memuat			
a. Tujuan pembelajaran dan sikap religius dan nasionalisme siswa	v		
b. Penyajian fenomena stimulan yang relevan	v		
c. Proses mengajukan hipotesis dan menggali			

pengetahuan siswa (melalui pertanyaan)	v		
Kegiatan Inti RPP memuat:			
a. Kegiatan stimulation pada siswa			
b. Kegiatan problem statement pada siswa	v		
c. Kegiatan membimbing siswa melakukan pengumpulan data/ data collection melalui eksperimen	v		
d. Kegiatan membimbing siswa dalam menganalisis data	v		
e. Kegiatan membimbing siswa melakukan verifikasi data melalui diskusi kelompok.	v		
f. Kegiatan membimbing siswa melakukan generalisasi dengan menarik kesimpulan hasil eksperimen	v		
Kegiatan Penutup RPP memuat:			
a.Kegiatan melakukan penilaian dan refleksi proses pembelajaran.	v		
b.Kegiatan tindak lanjut PBM.	v		

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa 100% sintak Discovery Learning telah disusun dalam perangkat pembelajaran (RPP).

2.Observasi terhadap aktivitas guru

Pelaksanaan RPP dalam pembelajaran diobservasi menggunakan lembar observasi sebagai berikut:

Tabel 4.2. Observasi Penerapan Siklus Belajar Siklus I

Aspek yang diamati	Kualifikasi		Keterangan
	Ada	Tidak	
Kegiatan Awal			
a. Mengemukakan tujuan pembelajaran serta mengecek sikap religius dan nasionalisme siswa	v		
b. Menyajikan fenomena yang relevan	v		
c. Menggali pengetahuan siswa (melalui pertanyaan)	v		
d. Menjelaskan prosedur proses belajar mengajar			
Kegiatan Inti			
a. Guru melakukan stimulation pada siswa	v		
b. Guru memberikan problem statement pada siswa	v		
c. Membimbing siswa melakukan pengumpulan data/ data collection melalui eksperimen	v		

d. Membimbing siswa dalam menganalisis data		v	
e. Membimbing siswa melakukan verifikasi data melalui diskusi kelompok.		v	
f. Membimbing siswa melakukan generalisasi dengan menarik kesimpulan hasil eksperimen		v	
Kegiatan Penutup			
a. Melakukan penilaian dan refleksi proses pembelajaran	v		
b. Pemberian tindak lanjut.	v		

Berdasarkan lembar observasi penerapan Discovery learning oleh guru dalam desain RPP diketahui kemampuan pengelolaan pembelajaran oleh guru, pada siklus I memperoleh skor sebesar 83,30% yang termasuk kriteria baik.

3. Observasi terhadap siswa

Berdasarkan lembar observasi siswa lembar observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran Discovery Learning aktivitas siswa pada kelompok 1, 2, 3, 4 dan 5 seperti tabel berikut:

Tabel 4.4 Aktivitas Siswa dalam pembelajaran

No	Aspek yang diamati	Kelompok				
		1	2	3	4	5
1	Siswa menunjukkan sikap religi dan nasionalis	3	4	4	4	4
2	Siswa menunjukkan antusias dalam belajar	3	3	4	4	4
3	Siswa merespon orientasi guru saat stimulasi	3	4	4	4	4
4	Siswa merespon problem statement	4	4	4	4	4
5	Siswa melakukan koleksi data melalui eksperimen	4	4	4	4	4
6	Siswa melakukan analisis data hasil eksperimen	4	4	3	4	4
7	Siswa mengembangkan dan menyajikan hasil karya	4	4	4	4	4
8	Siswa melakukan verifikasi data dalam diskusi dalam kelompok	4	4	4	4	4
9	Siswa melakukan generalisasi dengan menarik kesimpulan hasil eksperimen	3	4	4	4	4
	Siswa tidak ada saling mendominasi kegiatan	4	4	4	4	4
10	Siswa melakukan refleksi proses pembelajaran	3	4	4	4	4
	Jumlah	39	43	43	44	44

	Skor Maksimal	55	55	55	55	55
	Persentase (%)	70,9	78,18	78.18	80	80

Rata rata prosentase aktivitas siswa pada siklus 1 adalah 77,20%. yang masih dalam kategori cukup.

d. Refleksi

Hasil refleksi siklus 1 adalah: 1) Guru tidak menyampaikan fenomena yang relevan untuk menggali pengetahuan siswa menuju materi yang akan diajarkan. Padahal ini merupakan bagian penting dalam proses pembelajaran sebab dengan adanya fenomena dapat menghantarkan siswa untuk mengaitkan suatu peristiwa dengan dunia nyata, sehingga dapat membangkitkan semangat dan dorongan untuk mempelajari materi tersebut. 2) Model pembelajaran Discovery Learning merupakan model pembelajaran yang baru bagi siswa sehingga siswa masih banyak kekurangan dalam pembelajaran, misalnya kerja kelompok, gaduh dalam kelas karena belum terbiasa dalam menghadapi sesuatu yang baru bagi siswa, kurangnya kedisiplinan dalam kehadiran, kurang menghargai pendapat sesama kelompok dan antar kelompok.; 3) Hasil akhir siklus I belum memenuhi standar keberhasilan klasikal pembelajaran dengan Discovery Learning adalah 80%. 4) Perlu dilanjutkan pada siklus II.

Siklus II

Siklus II merupakan pembelajaran yang dilaksanakan oleh dosen PDS dengan materi Enzim dalam metabolisme. Deskripsi hasil dari tahap pelaksanaan siklus II sama dengan siklus 1 terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi. Berdasarkan lembar observasi penerapan siklus belajar oleh guru dalam pembelajaran Discovery learning kemampuan pengelolaan pembelajaran oleh guru pada siklus II memperoleh skor sebesar 98% yang termasuk kriteria baik. Berdasarkan lembar observasi siswa lembar observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran Discovery Learning rata rata aktivitas siswa pada kelompok 1, 2, 3, 4 dan 5 adalah 80,50% yang termasuk kategori baik. Pembelajaran pada siklus II sudah ada peningkatan dibandingkan siklus I. a) sebagian besar siswa sudah memperhatikan penjelasan guru, b) siswa yang aktif dalam kerja kelompok sudah tidak lagi didominasi oleh siswa yang pandai. Kerja kelompok sudah semakin baik karena berbekal pengalaman pada pertemuan sebelumnya, c) siswa yang aktif menyampaikan pendapat ataupun menjawab pertanyaan sudah lebih banyak.

Siklus III

Siklus III masih pembelajaran yang dilaksanakan oleh dosen PDS dengan materi Respirasi Aerob dan Anaerob. Deskripsi hasil dari tahap pelaksanaan siklus III diuraikan sebagai berikut.

Berdasarkan lembar observasi penerapan siklus belajar oleh guru dalam pembelajaran Discovery learning kemampuan pengelolaan pembelajaran oleh guru pada siklus II memperoleh skor sebesar 99% yang termasuk kriteria baik. Berdasarkan lembar observasi siswa lembar observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran Discovery Learning rata rata aktivitas siswa pada kelompok 1, 2, 3, 4 dan 5 adalah 91,25%) yang termasuk kategori baik. Pembelajaran pada siklus III sudah ada peningkatan dibandingkan siklus II. a) siswa yang aktif dalam kerja kelompok dan presentase poster sudah tidak lagi didominasi oleh siswa yang pandai. B) Kerja kelompok sudah semakin baik karena berbekal pengalaman pada pertemuan sebelumnya, c) siswa yang aktif menyampaikan pendapat ataupun menjawab pertanyaan sudah lebih logis.

PEMBAHASAN

Model Pembelajaran Discovery Learning memiliki kelebihan proses pembelajaran berpusat pada peserta didik dan guru dengan secara bersamaan berperan aktif mengeluarkan gagasan-gagasan, sehingga keaktifan belajar dari peserta didik dapat meningkat. Selain itu dengan diterapkannya Model Pembelajaran Discovery Learning dapat pula meningkatkan minat baca peserta didik. Peserta didik dituntut untuk menyelidiki dan menemukan pengetahuan, tentunya hal ini dapat dicapai melalui proses belajar khususnya membaca. Dalam proses menyelidiki dan menemukan pengetahuan, peserta didik akan merasa senang saat berhasil. Hal inilah yang dinilai dapat menjadi pemicu bagi peserta didik untuk dapat meningkatkan minat bacanya karena ia berhasil dengan membaca. Dari uraian di atas dapat dilihat bahwa Model Pembelajaran Discovery Learning memiliki kesesuaian dalam upaya untuk meningkatkan keaktifan belajar serta minat baca dari peserta didik. Sehingga Model Pembelajaran Discovery Learning dapat dipilih sebagai alternatif dalam menyelesaikan masalah-masalah yang diteliti yaitu rendahnya keaktifan belajar dan minat baca dari peserta didik. Tahap tahap khas dalam Discovery Learning adalah:

1) *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan)

Pertama-tama pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Disamping itu guru dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas

belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa untuk melakukan eksplorasi.

2) Setelah melakukan stimulasi langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian pilih salah satu masalah dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah). Memberikan kesempatan siswa untuk mengidentifikasi dan menganalisa permasalahan yang mereka hadapi, merupakan teknik yang berguna dalam membangun pemahaman siswa agar terbiasa untuk menemukan masalah.

3) *Data collection* (pengumpulan data)

Tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, dengan memberi kesempatan siswa mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Konsekuensi dari tahap ini adalah siswa belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi, dengan demikian secara tidak disengaja siswa menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

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 bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya, semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. Data processing disebut juga dengan pengkodean coding/ kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Dari generalisasi tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/ penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

5) *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini siswa memeriksa secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data yang telah diolah. Verifikasi bertujuan agar proses belajar berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya. Berdasarkan

hasil pengolahan dan tafsiran, atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.

6) *Generalization* (menarik kesimpulan/ generalisasi)

Tahap generalisasi adalah proses menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang disajikan di dalam bab IV, simpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut: 1) Penerapan model pembelajaran Discovery Learning dapat meningkatkan aktivitas sains dan hasil belajar siswa kelas XII IPA 1 SMAN 4 kota Ternate pada konsep Metabolisme sel ; 2) Deskripsi peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa adalah sebagai berikut: 2.1) Aktivitas Sains dalam discovery learning pada siswa dalam hubungan dengan aktivitas koleksi data, kerja kelompok dan presentasi laporan poster dari siklus I sampai siklus III, terjadi peningkatan. 2.2) Hasil belajar kognitif dalam discovery learning pada siswa dalam hubungan dengan aktivitas verifikasi data, generalisasi data dan fokus serta konsentrasi dalam PBL serta kemampuan refleksi dari siklus 1 sampai siklus 3 juga mengalami peningkatan. 2.3) Aktivitas Discovery learning pada guru dan dosen biologi selama PBM dari siklus 1 sampai siklus 3 mengalami peningkatan baik pada kegaitana stimulasi, fasilitasi dan evaluasi dalam kegiatan awal, inti dan akhir pelaksanaan RPP.

REFERENSI

- Depdiknas. 2006. *Model Pengembangan Silabus Mata Pelajaran Dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Tidak diterbitkan. Hamalik, Oemar. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kemendikbud. 2014. *Model Discovery Learning: Lampiran III: Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014*. Jakarta: Tidak diterbitkan.
- Pongtuluran, Aris. 2000. *Student - Centered Learning: The Urgency and Possibilities*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar-Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wahidmurni, dkk. 2010. *Evaluasi Pembelajaran Kompetensi dan Praktik*. Yogyakarta: Nuha Litera.

Didukung oleh:



HPPBI

Himpunan Pendidik dan Peneliti Biologi Indonesia



STIKIP KIE RAHA



IAIN TERNATE



IKA-BIOLOGI



9 772623 214003