



PENGEMBANGAN MODUL GAMETOGENESIS BERBASIS MODEL POE (PREDICTION, OBSERVATION AND EXPLANATION)

Hafizah Ilmi Sufa* dan Meida Nugrahalia

Program studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara,
Jalan Willem Iskandar Psr.V, Medan Estate, 20221
e-mail: fiezha.sufa@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research was to create a valid and quality POE (Prediction, Observation and Explanation) oriented module based on the curriculum 2013 characteristic. The type of this research is the development research, which develop a *Gametogenesis* module in POE oriented model by using Borg and Gall's development theory, which consists of ten steps, namely: (1) Observation, (2) Literature Review, (3) Design Product, (4) Expert Validation, (5) Revision Module Draft I, (6) Preliminary Field Testing, (7) Revision Product Draft II, (8) Main Field Testing, (9) Final Revision and (10) Final Product and Dissemination. From the expert validation results, the material, presentation, readability and graphical aspect are in very good criterion or 87.5%, 85.41%, 85.71%, 85%, respectively. After doing revision I, then collecting result from preliminary field testing that the material, presentation, readability and graphical aspect are in very good criterion or 93.7%, 94.5%, 98.6%, 98.6%, respectively. Then continuing to revision II and before getting final product and dissemination, the main field testing was done that the results are very good criterion or 100% in every aspects.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat modul berbasis POE (Prediction, Observation and Explanation) yang valid dan berkualitas berdasarkan karakteristik kurikulum 2013. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan, yang mengembangkan modul *Gametogenesis* dalam model POE dengan menggunakan teori Borg dan Gall yang terdiri dari sepuluh tahap, yaitu: (1) Observasi, (2) Studi Literatur, (3) Desain produk, (4) Validasi Ahli, (5) Konsep Modul Revisi I, (6) Pengujian Awal, (7) Konsep Revisi produk II, (8) Pengujian Operasional, (9) Revisi Akhir dan (10) Produk Akhir serta Diseminasi. Dari hasil validasi oleh ahli, aspek materi, presentasi, kemudahan untuk dibaca dan aspek grafis berada dalam kriteria sangat baik atau masing-masing 87,5%, 85,41%, 85,71%, 85%. Setelah melakukan revisi I, kemudian dilakukan pengujian awal

bahwa aspek bahan, presentasi, mudah dibaca dan aspek grafis berada dalam kriteria sangat baik atau masing-masing 93,7%, 94,5%, 98,6%, 98,6%. Kemudian dilakukan revisi II. Sebelum mendapatkan produk akhir dan diseminasi, pengujian operasional dilakukan dan hasil ditunjukkan semua aspek berada kriteria yang sangat baik atau 100% dalam setiap aspeknya.

Katakunci: modulgametogenesis, poe (prediction, observation, explanation).

PENDAHULUAN

Salah satu keberhasilan dari pencapaian tujuan pendidikan berdasarkan UU RI No. 20 tahun 2003 pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional adalah meningkatnya hasil belajar siswa dalam tiga aspek yaitu aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Untuk itu, sangat dibutuhkan peran guru dalam memilih model pembelajaran apa yang harus diimplementasikan untuk melaksanakan proses belajar mengajar agar tujuan pendidikan tercapai. Kesalahan dalam pemilihan model pembelajaran untuk suatu materi akan berdampak terhadap ketuntasan hasil belajar siswa. Hal ini juga terjadi di SMAN 8 Medan. Hasil observasi terhadap nilai biologi siswa di kelas XI Ipa 1 Tahun ajaran 2012/2013 menemukan ketidaktuntasan nilai siswa pada sub topik gametogenesis atau rata-rata 65.61, sedangkan KKM adalah 75. Setelah dilakukan penelusuran lebih lanjut terhadap RPP dan interview pribadi pada tanggal 28 Februari 2014 dengan guru biologi yang mengajar saat itu, Drs. Sudirman, M.Si, ternyata saat pembelajaran Gametogenesis ini, model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran instruksi langsung. Menurut Saputra (2011), proses pembelajaran menggunakan model instruksi langsung membuat kelas terasa monotonakan membuat siswa sebagai reseptor dan pelaksana tugas dari guru akan termotivasi untuk aktif dalam proses belajar mengajar. Terlebih lagi, Setiawan, W., et al. (2010) berpendapat bahwa proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran instruksi langsung ternyata tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan siswa pada kelompok atas dan bawah dalam memahami pelajaran.

Kumar, R. (2008) mendeskripsikan sub topik Gametogenesis adalah sub topik yang membahas tentang proses pembentukan sel kelamin di dalam gonad yang dipengaruhi beberapa hormon. Hal ini terlalu abstrak jika siswa tidak menggunakan media dalam proses pembelajarannya. Namun, berhubung keterbatasan alat dan bahan dari sekolah untuk mengamati langsung proses Gametogenesis ini, maka diperlukan media lain yang membantu siswa memahami sub topik ini. Salah satunya dengan penggunaan buku pegangan siswa diharapkan mampu membantu siswa dalam mempelajari sub topik gametogenesis.

Peneliti telah mempelajari buku biologi siswa kelas XI Ipa SMAN 8 Medan penerbit Erlangga khususnya pada bagian materi Gametogenesis. Ternyata buku ini masih jauh dari karakteristik kurikulum 2013. Buku ini lebih sesuai jika diajarkan dengan model pembelajaran instruksi langsung. Contohnya, penjelasan mekanisme gametogenesis dalam buku Erlangga hanya langsung terfokus pada hasil akhir gametogenesis yang dihasilkan oleh pembelahan mitosis, meiosis I dan II. Buku ini tidak membahas tahapan-tahapan bagaimana sel dapat mengubah jumlah kromosomnya dari diploid menjadi haploid. Buku ini juga tidak membahas kenapa sel perlu melakukan pembelahan mitosis dan meiosis dalam gametogenesis. Kondisi buku yang seperti ini berperan dalam ketidaktuntasan nilai biologi siswa kelas XI IPA 1 pada sub topic 2012/2013.

Salah satu solusi dari permasalahan ini adalah dengan memodifikasi buku pegangan siswa khususnya pada sub topic Gametogenesis menjadi modul Gametogenesis yang berbasis POE (*Prediction, Observation and Explanation*). POE (*Prediction, Observation and Explanation*) adalah salah satu model pembelajaran yang berhubungan dengan pendekatan saintifik yang mengajak siswa untuk menemukan kebenaran saintifik.

Menurut White dan Gunstone (1992), POE adalah model yang sering digunakan dalam sains dan sesuai untuk konteks fisik dan dunia nyata. Model ini dapat membantu siswa membuka ide, melakukan diskusi, investigasi dan memotivasi siswa yang ingin menamati suatu konsep.

Sebagai tambahan, efektifitas model pembelajaran POE pernah diteliti dan hasilnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa yaitu pada aspek kognitif sebesar 14%, aspek afektif 5% dan aspek psikomotorik sebesar 1% (Saraswati, 2011). Sedangkan berdasarkan penelitian Amanah pada tahun 2013, efektivitas model pembelajaran POE terhadap hasil kognitif siswa adalah (t_{count} was $3.610 > t_{table}$ 2.052) dengan nilai p (sig). 0.001). Hal ini berarti ada perbedaan yang sangat signifikan antara hasil kognitif siswa sebelum dan sesudah diajarkan menggunakan model pembelajaran POE.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 8 Medan, jalan Sampali No. 23, Medan, Sumatera Utara, Indonesia. Populasi penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas XI IPA di SMAN 8 Medan yang dikelompokkan dalam empat kelas dengan total siswa mencapai 163 siswa. Sedangkan pemilihan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan alasan kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 memiliki jumlah siswa yang sama yaitu masing-masing jumlah siswanya adalah 41 siswa dan juga kedua kelas ini sangat dekat kehomogenannya berdasarkan nilai rata-rata biologi pada semester lalu yaitu masing-masing 79.07 and 79.05.

Metode penelitian ini menggunakan desain penelitian pengembangan seperti yang dijelaskan oleh teori Borg dan Gall. Metode ini terdiri atas sepuluh tahapan utama: (1) Identifikasi Masalah maupun potensi, (2) Mengumpulkan Informasi dan Pembelajaran Literatur, (3) Mendesain Produk (Mengembangkan Konsep Modul I), (4) Validasi Konsep Modul I (Validasi dilakukan oleh Ahli Desain dan Konten), (5) Revisi Konsep Modul I, (6) Uji Awal dilakukan kepada dua guru Biologi dan empat orang siswa disekolah yang sama, (7) Revisi Produk Konsep Modul II, (8) Uji Utama dilakukan kepada dua kelas XI IPA dari sekolah yang sama, (9) Akhir Revisi produk (Review), (10) Produk Akhir dan Diseminasi).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket validasi modul dan angket pengujian modul. Angket dibuat oleh peneliti berdasarkan persyaratan kualitas modul yang baik dan sebelum digunakan, angket tersebut telah divalidasi oleh ahli (Drs. Zulkifli Simatupang, M.Pd). Instrumen kedua adalah soal pilihan berganda sebagai alat tes pengumpul data mengenai Gametogenesis dan telah divalidasi oleh validator ahli

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi pengembangan modul

Hal pertama yang harus dilakukan dalam penelitian ini adalah identifikasi masalah maupun potensi dengan melakukan analisis hasil belajar, cara mengajar guru dan sumber belajar siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 TP. 2012/2013 pada sub topic Gametogenesis tidak tuntas atau berada dibawah 75 sebagai KKM, yaitu dengan rata-rata 65.61. Hasil analisis gaya mengajar guru bahwa guru tidak mengimplementasikan model pembelajaran yang mendukung perkembangan ketiga aspek hasil belajar siswa, namun hanya memfokuskan pada aspek kognitif saja. Sedangkan hasil analisis sumber belajar yaitu buku pegangan Biologi siswa kelas XI IPA SMAN 8 Medan terbitan Erlangga ternyata masih jauh dari karakteristik kurikulum 2013.

Setelah dilakukakan identifikasi masalah maupun potensi, hal berikutnya adalah mengumpulkan informasi dan pembelajaran literatur dengan rumus 4W+1H (What, Who, Why, Where and How) untuk menemukan produk apa yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan ini. **-What product will be develop in this research?** "Modul berbasis POE"-**Who is the object for this development research?** "Siswa XI IPA SMAN 8 Medan." **-Why is the Gametogenesis Module in POE Model chosen as the planning product for this development research?** "Karena materi Gametogenesis dalam buku pegangan siswa tidak dapat diimplementasikan menggunakan pendekatan ilmiah. Kontennya hanya layak diajarkan dalam model instruksi langsung. Jadi, peneliti mencoba memodifikasi buku pegangan siswa menjadi sebuah modul Gametogenesis yang berbasis model POE, karena POE adalah salah satu model pembelajaran yang

mendukung kurikulum 2013” -**Where is the development research done?** “di SMAN 8 Medan” -**How is the Gametogenesis Module in POE Model developed?** “Dengan melakukan metode teori Borg and Gall.

Konsep modul I diproduksi mengacu pada beberapa buku yang berhubungan dengan pengembangan modul dan buku gametogenesis. Konsep modul I ini harus divalidasi oleh dosen ahli desain dan isi untuk meningkatkan kualitas modul, yaitu

- 1) Dra. Melva Silitonga, MS. Sebagai ahli isi (Dosen Anatomy and Physiology FMIPA UNIMED)
- 2) Dr. Hasruddin, M.Pd. sebagai ahli desain pembuatan modul berbasis POE (Dosen FMIPA dan Pascasarjana UNIMED).

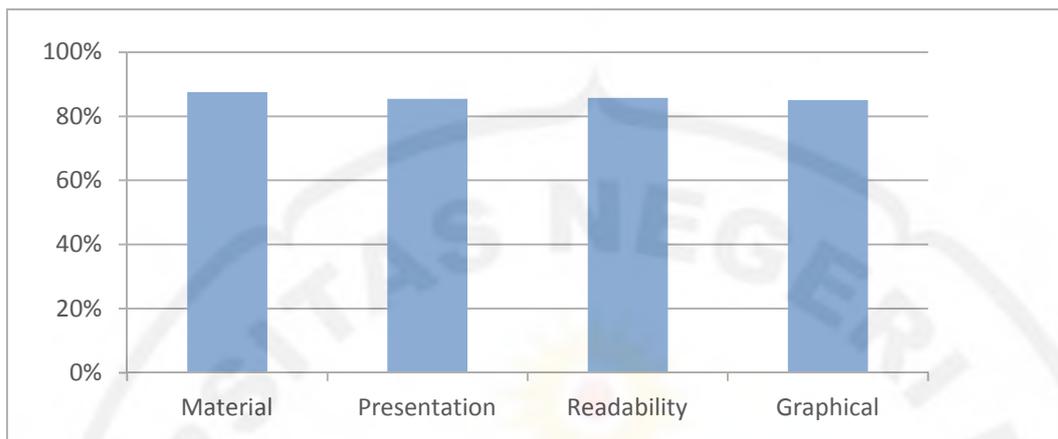
Setelah validasi konsep modul I oleh para ahli selesai, maka ditemukan kekurangan. Jadi, peneliti harus memperbaharui dan memperbaiki kekurangan konsep modul I tersebut sebelum kemudian, uji awal terhadap konsep modul dapat dilakukan ke lokasi penelitian. Uji awal ini dilakukan dengan menyebarkan angket mengenai kualitas konsep modul II kepada 6 subjek dalam satu sekolah tempat penelitian. Enam subjek tersebut terdiri atas dua guru Biologi dan 4 siswa kelas XI IPA diluar sampel. Kekurangan dan saran dari uji awal ini akan dipertimbangkan dan dipelajari lagi sebagai bahan revisi untuk membentuk konsep modul II. Setelah konsep modul II selesai, selanjutnya akan dilakukan pengujian utama yang melibatkan sampel. Tahapan ini bertujuan untuk menilai kekurangan atau hambatan yang muncul saat mempelajari Gametogenesis menggunakan modul ini agar dapat dilakukan perbaikan lebih lanjut. Dalam uji utama, peneliti selalu melakukan evaluasi terhadap modul menggunakan angket dan mereview hasil belajar siswa setelah menggunakan modul. Berdasarkan data-data tersebut. Segala saran dan kekurangan kembali diperbaiki. Setelah menyelesaikan semua metode tersebut, modul gametogenesis berbasis model POE dapat dipublikasikan.

Deskripsi hasil validasi, uji awal dan uji utama

Berikut adalah deskripsi hasil dari validasi dua ahli, yaitu ahli desain dan ahli isi.

Tabel 3.1 Hasil Perbandingan skor validasi ahli pada setiap aspek penilaian Modul berbasis model POE SMA Negeri 8 Medan TP. 2013/2014

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Materi	87.5%	Sangat baik
2	Presentasi	85.4%	Sangat baik
3	Readability	85.7%	Sangat baik
4	Grampilan	85%	Sangat baik

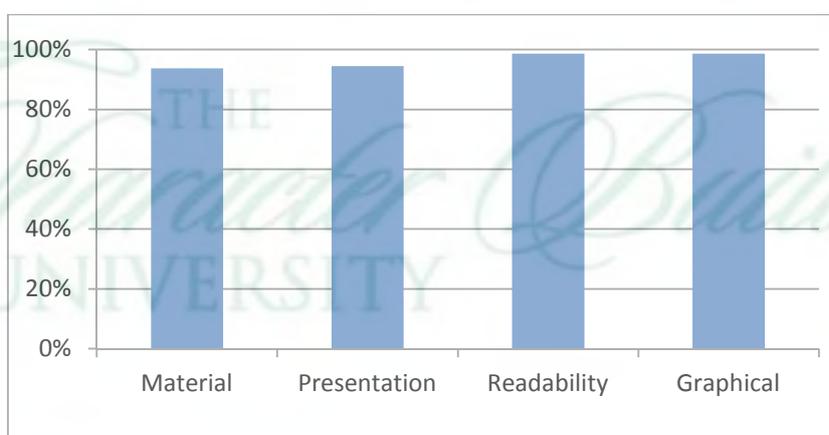


Gambar 3.1 Perbandingan skor validasi ahli pada setiap aspek penilaian Modul berbasis model POE SMA Negeri 8 Medan TP. 2013/2014

Hasil perbandingan skor validasi ahli pada setiap aspek penilaian Modul berbasis model POE SMA Negeri 8 Medan TP. 2013/2014 menunjukkan bahwa aspek materi yang tertinggi dengan persentasi 87.5%, disusul dengan aspek readabiliti sebesar 85.71% dan aspek presentasi sebesar 85%. Namun, keempat aspek ini adalah dalam criteria yang sangat baik dan hanya membutuhkan sedikit improvisasi.

Table 3.2 Hasil perbandingan skor saat uji awal pada setiap aspek penilaian Modul berbasis model POE SMA Negeri 8 Medan TP. 2013/2014

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Materi	93.7%	Sangat baik
2	Presentasi	94.5%	Sangat baik
3	Readabiliti	98.6%	Sanagt baik
4	Grapikal	98.6%	Sangat baik

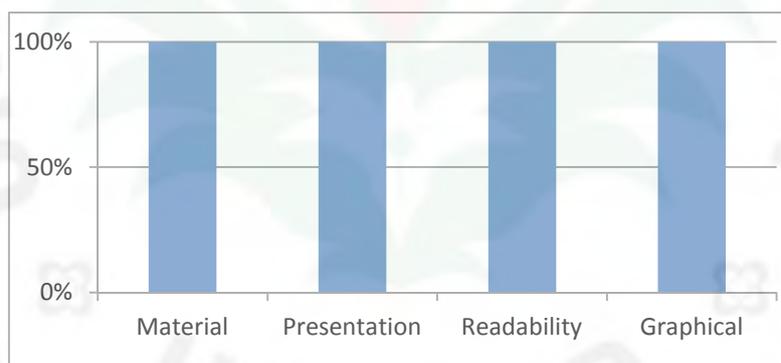


Gambar 3.2 Hasil perbandingan skor saat uji awal pada setiap aspek penilaian Modul berbasis model POE SMA Negeri 8 Medan TP. 2013/2014

Hasil perbandingan skor saat uji awal pada setiap aspek penilaian Modul berbasis model POE SMA Negeri 8 Medan TP. 2013/2014 menunjukkan bahwa aspek materi yang terendah atau 93.75%, kemudian diikuti aspek presentasi 94.5%, sedangkan aspek readabiliti dan grapikal sama-sama 98.6%. Namun, keempat aspek ini adalah dalam kriteria yang sangat baik dan hanya membutuhkan sedikit improvisasi.

Tabel 3.3 Hasil perbandingan skor saat uji utama pada setiap aspek penilaian Modul berbasis model POE SMA Negeri 8 Medan TP. 2013/2014

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Materi	100%	Sangat baik
2	Presentasi	100%	Sangat baik
3	Readabiliti	100%	Sanagt baik
4	Grapikal	100%	Sangat baik



Gambar 3.3 Hasil perbandingan skor saat uji utama pada setiap aspek penilaian Modul berbasis model POE SMA Negeri 8 Medan TP. 2013/2014

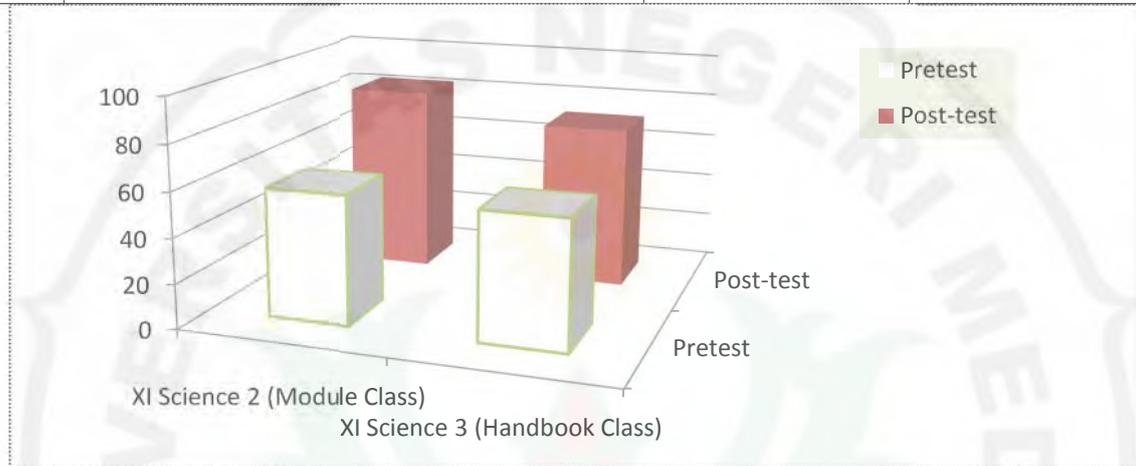
Hasil perbandingan skor saat uji utama pada setiap aspek penilaian Modul berbasis model POE SMA Negeri 8 Medan TP. 2013/2014 menunjukkan bahwa seluruh aspek berada pada criteria yang sangat baik yaitu sama-sama 100%.

Deskripsi hasil belajar siswa

Berikut adalah deskripsi hasil belajar siswa kelas XI IPA 2 sebagai sampel menggunakan modul berbasis model POE dalam mempelajari gametogenesis dan XI IPA 3 sebagai kelas control yang menggunakan buku pegangan siswa saat belajar gametogenesis.

Tabel 3.4 Review hasil pretest dan post test kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3

No	Sample Class	Pre-test	Post-test
1	Kelas Modul (XI Science 2)	57.43	83.82
2	Kelas Buku pegangan (XI Science 3)	56.53	72.45



Gambar 3.4 Review hasil pretest dan post test kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3

KESIMPULAN DAN PROSPEK

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

- 1) Modul Gametogenesis berbasis POE (*Prediction, Observation and Explanation*) ini dilakukan berdasarkan metode *Research and Development (R&D)* oleh Borg and Gall, yang memiliki ten stages, yaitu: (1) Identifikasi Masalah maupun potensi, (2) Mengumpulkan Informasi dan Pembelajaran Literatur, (3) Mendesain Produk (Mengembangkan Konsep Modul I), (4) Validasi Konsep Modul I (Validasi dilakukan oleh Ahli Desain dan Konten), (5) Revisi Konsep Modul I, (6) Uji Awal dilakukan kepada dua guru Biologi dan empat orang siswa disekolah yang sama, (7) Revisi Produk Konsep Modul II, (8) Uji Utama dilakukan kepada dua kelas XI IPA dari sekolah yang sama, (9) Akhir Revisi produk (Review), (10) Produk Akhir dan Diseminasi).
- 2) Hasil perbandingan skor validasi ahli pada setiap aspek penilaian Modul berbasis model POE SMA Negeri 8 Medan TP. 2013/2014 menunjukkan bahwa aspek materi yang tertinggi dengan persentasi 87.5%, disusul dengan aspek readabiliti sebesar 85.71% dan aspek presentasi sebesar 85%. Namun, keempat aspek ini adalah dalam criteria yang sangat baik dan hanya membutuhkan sedikit improvisasi.
- 3) Hasil perbandingan skor saat uji awal pada setiap aspek penilaian Modul berbasis model POE SMA Negeri 8 Medan TP. 2013/2014 menunjukkan bahwa aspek materi yang terendah atau 93.75%, kemudian diikuti aspek presentasi 94.5%, sedangkan

aspek readabiliti dan grapikal sama-sama 98.6%. Namun, keempat aspek ini adalah dalam kriteria yang sangat baik dan hanya membutuhkan sedikit improvisasi.

- 4) Hasil perbandingan skor saat uji utama pada setiap aspek penilaian Modul berbasis model POE SMA Negeri 8 Medan TP. 2013/2014 menunjukkan bahwa seluruh aspek berada pada criteria yang sangat baik yaitu sama-sama 100%.
- 5) Module Gametogenesis berbasis model POE (*Prediction, Observation and Explanation*) yang dikembangkan peneliti sanagt sesuai sebagai sumber belajar biologi yang baik khususnya pada sub topic Gametogenesis kelas XI IPA di SMAN 8 Medan.

Prospek yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Kepada guru Biologi dapat menggunakan modul Gametogenesis berbais model POE (*Prediction, Observation and Explanation*) dalam proses belajar mengajar sub topic Gametogenesis sebagai media alternative dalam meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Kepada peneliti berikutnya diharapkan dapat melanjutkan penelitian tentang modul ini dengan melakukan beberapa improvisasi desain dan isi modul agar memberikan feedback yang lebih besar terhadap hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanah, D. A. (2013). Pengaruh *Predict-Observe-Explain* (POE) Terhadap Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MAN Gandekan Bantul. Thesis UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA.
- Depdiknas. (2003). Undang-undang RI Nomor 20, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Kumar, R. (2008). Textbook of human embryology, New Delhi: I.K International Publishing House Pvt, Ltd.
- Saputra, I. J. (2011) Studi Komparasi Antara Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Metode Ceramah Bervariasi Terhadap Hasil Belajar Akutansi Materi Jurnal Penyesuaian Pada Siswa Kelas XI IPX Madrasah Aliyah Negeri Purwodadi Tahun Ajaran 2010/2011, Thesis Universitas Negeri Semarang.
- Saraswati, E. (2011). Model POE (*Predict, Observe, Explain*) Dilengkapi Lembar Kerja pada siswa kelas XIIIB SMP Negeri 1 Gubug Tahun Ajaran 2010/2011, Thesis IKIP PGRI Semarang.
- Setiawan, W., Fitrajaya, E., Mardiyanti, T. (2010). Penerapan Model Pengajaran Langsung (*Direct Instruction*) untuk Meningkatkan Pemaghaman Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Vol. 3. ISSN.1979-9462.
- White, R.T., Gunstone, R.F., 1992, "Probem Understanding"[electronic version], Great Britain: Falmer Press.