Pembicara Utama 3

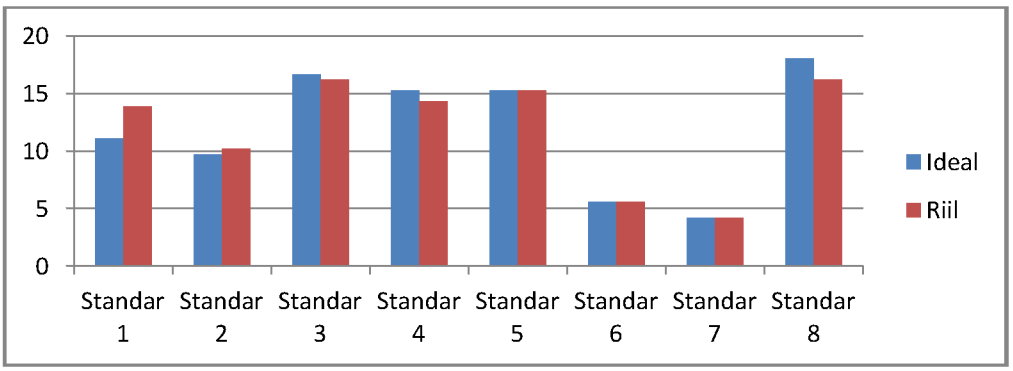
# Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan Saintifik pada Implementasi Kurikulum 2013

**Prof. Dr. rer.nat. Sajidan, M.Si**
Pendidikan Blologi FKIP UNS, Pembantu Dekan I FKIP UNS Surakarta
E-mail: adjids2002@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Guru biologi telah mengenal metode saintifik dengan baik dalam eksperimen biologi. Sejak pertama mempelajari biologi sudah dikenalkan dengan Pokok Bahasan/Bab "Biologi, Ilmu Pengetahuan Tentang Makhluk Hidup". Pada pokok bahasan tersebut terdapat materi/sub bab "Pemecahan Masalah Biologi", yang memuat langkah-langkah yang ditempuh para ahli biologi untuk mengungkap suatu masalah, misalnya masalah "Malaria dan Masalah Pencemaran di teluk Minamata Jepang" dengan metode ilmiah melalui urutan: merumuskan masalah, observasi, dan orientasi lapangan dan literatur, membuat hipotesis dan anggapan dasar, mengumpulkan data, pengujian hipotesis dan menarik kesimpulan. Namun demikian dalam pembelajaran biologi implementasi pendekatan saintifik merupakan hal yang belum biasa. Sejalan dengan kondisi tersebut bahwa hasil monitoring dan evaluasi nasional mengenai implementasi kurikulum 2013 yang telah diterapkan secara terbatas, menunjukkan bahwa 81% guru masih mengharapkan pelatihan tentang konsep kurikulum (*mind set*), 80% guru mengharapkan pelatihan pembelajaran dengan metode saintifik dan 65% guru menghendaki adanya pelatihan penilaian dan penulisan rapor pada kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2014).

Hasil penelitian tentang pemetaan pendidikan melalui pemenuhan delapan (8) Standar Nasional Pendidikan (NSP) berbagai Sekolah Menengah Atas (SMA) negeri di Surakarta (gambar 1) menggambarkan bahwa capaian pemenuhan standar proses (standar 2) dan standar penilaian (standar 8) menunjukkan adanya Gap yang terbesar antara skor ideal dan skor riil (Sajidan et al., 2013). Pemenuhan standar proses da standar penilaian adalah tugas utama guru profesional, dengan demikian kualitas pembelajaran dan evaluasi yang dilaksanakan guru perlu ditingkatkan, sehingga guru profesional mampu melaksanakan tugas yang telah diamanatkan oleh UUGD No. 14 Tahun 2005 bahwa guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama: mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada jalur pendidikan formal, serta pada jenjang pendidikan dasar dan pendidikan menengah, termasuk pendidikan anak usia dini.




Gambar. 1. Histogram realisasi dan standar nasional pendidikan. Gap yang paling tinggi adalah pada standar 2 (Standar proses) dan standar 8 (Standar Evaluasi)

**Teori Pembelajaran yang Relevan dengan Metode Saintifik**

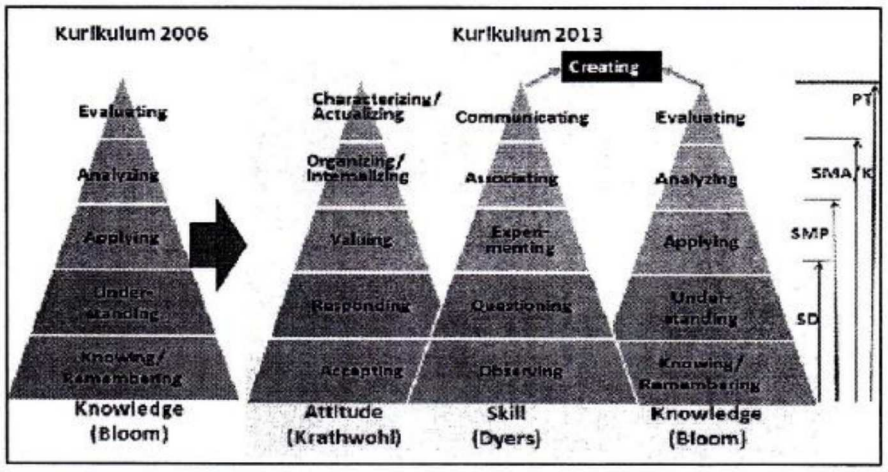
Metode saintifik sangat relevan dengan teori belajar Bruner, Piaget, dan Vygotsky. Teori belajar Bruner (teori belajar penemuan) banyak memberikan pandangan mengenai perkembangan kognitif manusia, cara memperoleh, menyimpan, dan mentransformasi pengetahuan. Menurut Buruner (dalam Carin & Snd, 1975) ada 4 hal pokok yang berkaitan dengan teori belajar penemuan: (1) individu hanya belajar dan mengembangkan pikirannya apabila ia menggunakan pikirannya. (2) dengan melakukan proses kognitif dalam proses penemuan, siswa akan memperoleh sensasi dankepuasan intelektual. (3) seseorang dapat mempelajari teknik-teknik dalam melakukan penemuan dan (4) dengan melakukan penemuan, retensi ingatan siswa akan menguat. Dari 4 hal pokok tersebut bersesuaian dengan proses kognitif yang diperlukan dalam pembelajaran berbasis kreativitas dengan *pendekatan saintifik*. Teori belajar Piaget (belajar bermakna) menyatakan bahwa pembelajaran bermakna terjadi bila siswa dapat bereaksi secara mental dalam bentuk asimilasi dan akomodasi terhadap informasi atau stimulus yang ada di sekitarnya. Bila hal tersebut tidak terjadi, guru dan siswa akan terlibat dalam belajar semu (*pseudo-learning*) dan informasi yang dipelajari cenderung mudah dilupakan. Proses kognitif yang dibutuhkan dalam rangka mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip dalam skema seseorang melalui tahapan mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan (Carin & Sund, 1975). Teori belajar Vygotsky bahwa pembelajaran terjadi apabila siswa bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari, tetapi tugas-tugas tersebut masih berada dalam jangkauan kemampuan (*Proximal development zone*) melalui bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih kompeten.

**Pembelajaran pada K2013 dengan Metode Saintifik**

Kurikulum 2013 mengembangkan skap spiritual, sikap sosial, pengetauan, dan keterampilan peserta didik (Permendikbud Nomor 54/2013). Kurikulum 2013 memfasilitasi peserta didik memperoleh nilai-nilai, pengetahuan, dan keterampilan secara berimbang. Salah satu prinsip pembelajaran dalam implementasi kurikulum 2013 adalah pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Pembelajaran saintifik dilaporkan mampu meningkatkan kreativitas siswa, Dyers *et al*. (2011), menyataka bahwa 2/3 dari kemampuan kreativitas seseorang diperoleh melalui pendidikan, 1/3 sisanya berasal dari genetik. Kebalikannya berlaku untuk kemampuan intelejensia yaitu: 1/3 dari pendidikan, 2/3 sisanya dari genetik. Kemampuan kreativitas diperoleh melalui: mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), menalar (*asociating*), mencoba (*experimenting*), dan membentuk jejaring (*networking*). Pembelajaran berbasis intelenjensia tidak akan memberikan hasil signifikan dalam peningkatan kreativitas peserta didik (maksimal 50%) dibandingkan pembelajaran berbasis kreativitas yang mampu meningkatkan keatifitas peserta didik hingga 20%.

Aspek sikap dan keterampilan pada kurikulum 2013 mengalami perluasan dan pendalaman taksonomi dalam proses pencapaian kompetensi (gambar 2). Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah pebelajaran yang dirancang agar peserta didik secara aktif mampu mengkonstruk konsep, hukum, atau prinsip melalui kegiatan mengamati (untuk mengindentifikasi hal-hal yang ingin diketahui), merumuskan pertanyaan (dan merumuskan hipotesis), mencoba/mengumpulkan data (informasi) dengan berbagai teknik,

mengasosiasi/menganalisis/mengolah data (informasi) dan menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan kesimpula untuk memperoleh pengetahuan, keteramplan dan sikap. Langkah-langkah tersebut dapat dilanjutkan dengan kegiatan mencipta.




Gambar 2. Rumusan Proses dalam Kurikulum 2013

**Permendikbud 81 A tahun 2013** menyebutkan bahwa kegiatan mengamati dapat berupa, membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat) untuk mengidentifikasi masalah yang ingin diketahui. Kegiatan menanya, siswa mampu mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Kegiatan mencoba/mengumpulkan data (informasi), siswa melakukan eksperimen, membaca sumber lain dan buku teks, mengamati obyek/kejadian/aktivitas, wawancara dengan narasumber. Siswa mampu melakukan kegiatan mengasosiasikan /mengolah informasi dengan cara megolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Dari hasil analisis/asosiasi data/informasi siswa mampu mengkomunikasikan/menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya dapat dilanjutkan dengan mencipta: menginovasi, mencipta mendesain model, rancangan, produk (karya) berdasarkan pengetahuan yang dipelajari.

Peran guru pada pembelajaran biologi dengan pendekatan santifik adalah bertindak sebagai fasilitator, mengatur/mengarahkan kegiatan-kegiatan belajar biologi, memberi umpan balik, memberikan penjelasan dan melakukan konfirmasi. Guru tidak sekadar membiarkan peserta didik memperoleh/ mengonstruk pengetahuan sendiri, tetapi guru memberikan bantuan yang diperlukan oleh peserta didik. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik mampu mnerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan (*ing ngarsa sung tuladha*), membangun kemauan (*ing madya mangun karsa*), dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran (*tut wuri handayani*). Kegiatan pembelajaran tidak hanya terjadi di ruang kelas, tetapi juga dapat dilakukan di luar ruang kelas dan lingkungan sekolah dengan didukung pemanfaatan Teknologi Informasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran dan kebiasaan membaca peserta didik perlu ditingkatkan. Peran guru

dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik melputi:

1. Tahap mengamati: Membatu peserta didik menemukan/mendaftar/menginventarisasi apa saja yang ingin/perlu diketahui sehingga dapat melakukan/menciptakan sesuatu. Pada tahapan tersebut guru mempersiapkan skenario pembelajaran melalui visualisasi video, mengajak siswa melihat slide gambar pada layar LCD dan buku siswa, artikel koran, situs internet atau peserta didik diajak mengamati langsung fenomena biologi yang ada di sekitar sekolah dengan pemanfaatan potennsi lokal atau survey obbyek tertentu pada materi pembelajaran.

   Dalam pembelajaran biologi, banyak potensi lokal yang dapat diangkat dalam pembelajaran biologi, namun dalam kenyataannya belum dimanfaatkan dalam pembelajaran. Hal yang demikian kurang sesuai dengan amanah Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional bahwa kurikulum pada semua jenjang dan jenis pendidikan dikembangkan dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik, dengan memperhatikan keragaman potensi daerah dan lingkungan (Permen RI 2005). Modul dapat disusun berbasis potensi lokal sehingga siswa mendapatkan contoh atau melakukan kegiatan belajar sesuai dengan potensi lokal daerahnya. Pembelajaran berbasis Potensi Lokal berusaha mengoptimalkan pemanfaatan potensi lokal yang ada pada suatu daerah. Pemanfaatan potensi lokal sesuai dengan kurikulum yang memberikan kebebasan pada setiap sekolah memperhatikan potensi sekolah dan daerah sekitar. Dimensi ruang yang terjangkau, memberikan kesempatan peserta didik untuk dapat merngamati secara history maupun futuristic kondisi potensi lokal yang diangkat dalam pemebelajaran. Keterjangkauan dimensi ruang bagi siswa membentuk suatu skemata berkaitan dengan kondisi lokal tersebut. Potensi lokal memberikan kesempatan bagi guru untuk memudahkan dalam mengaitkan pengetahuan baru yang akan disampaikan kepada siswa. Memori semantik hasil proses organisasi dalam skemata termasuk *Long Term Memory* (LTM) atau memori jangka panjang. Memori jangka panjang adalah bagian dari sistem memori di mana seseorang menyimpan informasi untuk periode yang lama (Anni, 2007).
2. Tahap Menanya: Membantu peserta didik merumuskan pertanyaan berdasarkan daftar hal-hal yang perlu/ingin diketahui agar dapat melakukan/menciptakan sesuatu. Pada tahapanj ini memberikan ruang dan waktu pada peserta didik untuk terlatih mengkonstruk rumusan masalah/ pertanyaan yang terkait dengan suatu fenomena/informasi biologi yang dijumpai, serta guru dapat memberikan contoh sikap bagaimana memberikan apresiasi terhadap pertanyaan yang dilontarkan peserta didik atau bagaimana menghargai pendapat/pertanyaan orang lain.
3. Tahap Mencoba/Mengumpulkan data (informasi): Membantu peserta didik merencanakan dan memperoleh data atau informasi untuk menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan pada tahap sebelumnya. Tahapan ini akan membimbing peserta didik untuk senanntiasa berbicara / berargumnetasi dengan berbasis data / informasi / fakta. Keterampilan mengumpulkan data (informasi) merupakan basis dalam peningkatan kreativitas, sikap sosial, dan sikap spiritual peserta didik. Penyelesaian kegiatan pembelajaran dalam tahapan ini dirancang sedemikian rupa hingga selama mengerjakan kegiatan pembelajaran peserta didik juga melaksanakan nilai-nilai/karakter.

4. TahapMengasosiasikan/menganailisis/mengolah data (informasi):
   Membantu peserta didikmengolah atau menganalisis data/informasi dan menarik kesimpulan. Tahapan tersebut merupakan tahapan untuk membentuk kemampuan dan keterampilan berpikir tingkat tinggi/ kritis peserta didik.
5. Tahap Mengkomunikasikan:
   Manager, memberikan umpan balik, pemberi penguatan, pemberi penjelasan/ informasi lebih luas. Pada tahapan ini sangat penting untuk meningkatkan kompetensi berbahasa, teknik berkomunikasi, presentasi lisan, dan prsentasi poster/gambar/ produk lainnya.
6. Tahap Mencipta: Memberi contoh/gagasan, menyediakan pilihan, memberi dorongan, memberi penghargaan, sebagai anggota yang terlibat langsung. Tahap ini merupakan memadukan antara kemampuan komunikasi pada kompetensi keterampilan (*skill*) dan evaluasi pada kompetensi pengetahuan (*knowledge*) (gambar 2).

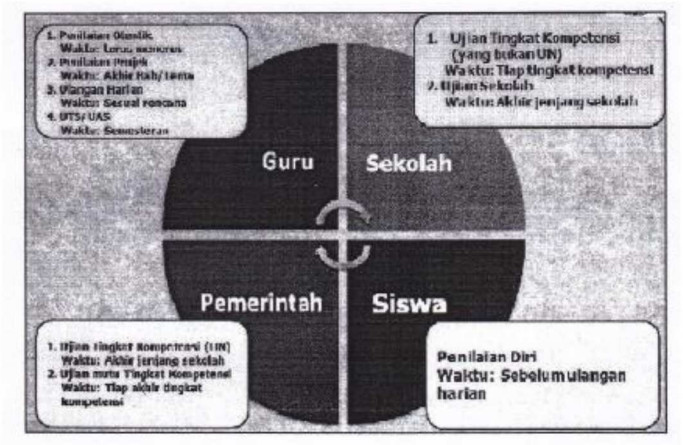
Beberapa model pembelajaran dengan metode saintifik telah direkomendasikan oleh Kemebdikbud dalam pembelajaran, meliputi antara lain: *Problem Based Learning* (PBL), *Project Based Learning* (PjBL), *Discovery Learning* (DL), dan *Collaborative Learning* (CL). Pelaksanaan pembelajaran mencakup tahap-tahap 5M dalam satu pertemuan. Namun demikian, apabila tahap-tahap 5M tersebut **tidak** dapat diselesaikan dalam satu pertemuan karena kurangnya waktu, tahap-tahap yang belum dilaksanakan **dapat** dilanjutkan pada pertemuan berikutnya sampai kelima tahap tersebut selesai. Pembelajaran dengan tahap-tahap 5M DAPAT dilanjutkan dengan **mencipta**.

**Penilaian dalam Pembelajaran pada Kurikulum 2013**

Landasan hukum dalam penilaian pembelajaran mengacu kepada: Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Penndidikan Nasional, Peraturan Pemerintah No. 32 Tahun 2013 tantang Standar Nasional Pendidikan, Permendikbud No. 54 Tahun 2013 tentang Standar Kelulusan, Permendnikbud No. 64 Tahun 2013 tentang Standar Isi. Permendikbud No 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses, Permendikbud No. 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian dan Permendikbud NO. 81 A Tahun 2013 Lampiran IV tentang Pedoman Umum Pembelajaran.

Penialaian merupakan serangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis, dan menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar peserta didik yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan, sehingga menjadi informasi yang bermakna dalam pengambilan keputusan. Penilaian dapat dilakukan selama pembelajaran berlangsung (penilaian proses) dan setelah pembelajaran usai dilaksanakan (penilaian hasil/produk).

Pada kurikulum 2013 pendekatan penialaian yang digunakan adalah penialaian acuan kriteria (PAK). PAK merupakan penialaian pencapaian kompetensi yang didasarkan pada kriteria ketuntasan minimal (KKM). Penilaian proses dan hasil belajar pada kurikulum 2013 menurut Permendikbud No. 66 Tahun 2013 tentang standar penilaian dilaksanakan oleh guru, siswa, sekolah, dan pemerintah (gambar 3), dengan ruang lingkup danteknik penilaian sebagai berikut: ranah pengetahuan melaui tes tertulis, tes lisan dan penugasan, ranah keterampilan melalui tes praktik, proyek dan portofolio, serta pada ranah sikap melalui observasi, penilaian diri, penilaian antarpeserta didik, dan jurnal.




Gambar 3. Penilaian proses dan hasil belajar pada kurikulum 2013 (Kemendikbud 2014)

Rentang nilai pada kompetensi pengetahuan (KI 3), keterampilan (KI 4), dan sikap (KI I dan KI 2) pada kurikulum 2013 dapat dilihat pada tabel 1, dengan ketentuan seperti yang termuat pada Permendikbud Nomor 81 A Tahun 2013 bahwa: Ketentuan minimal untuk seluruh kompetensi dasar pada kompetensi Pengetahuan dan Keterampilan: ≥2.66 dan KKM untuk kompetensi Sikap adalah **Baik.**

Tabel 1. Rentang Nilai

| REDIKAT | NILAI KOMPETENSI | | |
|---|---|---|---|
| | PENGETAHUAN (KI 3) | KETERAMPILAN (KI 4) | SIKAP (KI 1 dan KI 2) |
| A | 3,66< Nilai ≤4,00 | 3,66< Nilai ≤4,00 | Sangat Baik (SB) |
| A- | 3,33< Nilai ≤3,66 | 3,33< Nilai ≤3,66 | Baik (B) |
| B- | 3,00 <Nilai ≤3,33 | 3,00 <Nilai ≤3,33 | |
| B | 2,66 < Nilai ≤3,00 | 2,66 < Nilai ≤3,00 | |
| B- | 2,33< Nilai ≤2,66 | 2,33< Nilai ≤2,66 | |
| C+ | 2,00< Nilai ≤2,33 | 2,00< Nilai ≤2,33 | Cukup (C) |
| C | 1,66< Nilai ≤2,00 | 1,66< Nilai ≤2,00 | |
| C- | 1,33< Nilai ≤1,66 | 1,33< Nilai ≤1,66 | |
| D+ | 1,00< Nilai ≤1,33 | 1,00< Nilai ≤1,33 | Kurang (K) |
| D | 0,00< Nilai ≤1,00 | 0,00< Nilai ≤1,00 | |

**Beberapa hasil penelitian terkait dengan Pembelajaran Biologi dengan metode saintifik**

Hasil penerapan dan pengemabangn mutu pendidikan melaui *lesson study* pada mata pelajaran biologi berbasis pemetassn ketuntasan UN Biologi diperoleh simpulan sebagia berikut: ada kemiripan ketidaktuntasan di beberapa SMA di kota Surakarta untuk indikator-indikator dari kompetensi dasar yang mempunyai daya serap rendah, dan hal tersebut karena adanya pemahaman konsep yang masih rendah dari siswa, penyebab ketidaktuntasan indikator UN tersebut antara lain: pembelajaranyang berpusat pada guru, kurang baiknya persiapan guru dalam menyusun perangkat pembelajaran, kurang variatifnya guru dalam memilih model pembelajaran yang inovatif, kurangnya media yang memungkinkan tumbuh kreativitas siswa yang diberikan guru, FGD anatarguru untuk membuat *plan, do,* dan *see lesson study* dalam pengemasan dan pengemabangan model pembelajaran inovatif sangat efektif dilakuakn untuk

perencanaan pembelajaran yang dapat mengemabnagkan kreativitas, inovatif, dan perencanaan (*plan*). Implementasi (*do*), dan refleksi (*see*) *lesson study* sangat bermanfaat untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran (*Accelerated Learning*) yang dipadu dengan *Discovery Learning* (ALID) mampu meningkatkan kualitas pembelajaran yang signifikan (Sajidan, *et al.,* 2013)

Pengemabnagan dan implementasi model inquiry learning berbasis potensi lokal pada materi tumbuhan lumut (*Bryophyta*) dan tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di SMA Negeri 3 Surakarta dengan menggunakan sintaks (1). Penyajian masalah, (2). Pengumpulan data (verifikasi), (3). Pengumpulan data (eksperimentasi), 94). Mengolah dan merumuskan kesimpulan,dan (5). Menganalisis proses inkuiri, mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dengan capaian rata-rata nilai pada aspek kognitif mencapai skor rata-rata kelas 80,2 (tingkat ketuntasan 90,6%) dibandingkan skor rata-rata kelas base line 69,5% (tingkat ketuntasan 45,2%) atau ada kenaikan capaian kognitif 13,7%. Capaian kompetensi afektif dengan skor rata-rata kelas 86,9 dibandingkan skor rata-rata kelas baseline 49,5 atau terdapat peningkatan 43%. Skor rata-rata kelas pada aspek psikomotor 83,76% dibandingkan skor rata-rata kelas baseline 43,43482% (Tri Novana, 2013).

Model inkuiri memberikan kebaikan sebagai berikut: (1) Pengajaran menjadi lebih berpusat pada anak (*Instruction becomes student-centered*). (2) Proses belajar melalui inkuiri dapat membentuk d an mengembangkan konsep diri pada diri siswa (Inquiry learning builds the self-concept of the student). (3) Tingkat pengharapan bertambah (*Expectancy level increase*). (4) Pendekatan inkuiri dapat mengembangkan bakat (*Inquirry learning develops talent*). (5) Pendekatan inkuiri dapat menghindari siswa dari cara-cara belajar dengan menghafal. (6) Pendekatan inkuiri memberikan waktu kepada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi informasi (Trowbbridge dan Bybee, 1990).

Pengembangan dan implementasi model pembelajaran experimenntal learning yang diarahkan untuk strategi pembelajaran think talk write pada materi syaraf di Kelas XI IPA Taruna Nusantara Magelang, dengan sintaks: Pengalaman konkret (*feeling*), refleksi observasi (*watching*), percobaan aktif (*active experiment*), diskusi kelompok (group discussion) dan presentasi kelompok dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 76 diperoleh hasil: rerata kelas kognitif 87,3, afektif 97,5, dan psikomotor 97,86 (Dwitya N. F., 2013).

**DAFTAR PUSTAKA**


Dwitya N. F., 2013, Pengembangan Model Pembelajaran Experimental Learning Yang Diarahkan Untuk Strategi Pembelajaran Think Talk Write Pada Materi Syaraf di Kelas XI SMA Taruna Nusantara Magelang, Tesis Pendidikan Sains, UNS.

Langgeng, 2013, Pengembangan Model Pembelajaran Inkuiri Kolaboratif Berbasis Potensi Lokal Dan Implementasinya Pada Materi Tumbuhan Lumut Dan Paku, Tesis Pendidikan Sains, UNS.

Kemendikbud, 2013, Pengembangan Kurikulum 2013

Kemendikbud, 2013, Penilaian dalam Kurikulum 2013

Kemendikbud, 2013, Pembelajaran dengan Pendekatan Scientifik 2013

Sajidan, Sugiharto B. Dan Prasetyani, N.M, 2013, penerapan dan pengembangan mutu pendidikan melalui lesson studi pada mata pelajaran biologi berbasis pemetaan ketuntasan UN Biologi, Laporan Hibah Guru Besar, LPPM UNS

Tri Novana, 2013, Pengembangan modul inkuiri berbasis potensi lokal pada materi tumbuhan lumut (*Bryophyta*) dan tumbuhan paku (*Ptrydophyta*), Tesis Pendidikan Sains, UNS