BUKU PROGRAM

SEMINAR NASIONAL BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA KE - 3

TAHUN 2017

Tema :

"Penelitian Biologi Sains dalam Pengembangan Pendidikan Biologi dan Bioenterpreneurship"

Aula FMIPA, Universitas Negeri Medan

Tanggal, 21 Oktober 2017

JIRUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

BUKU PROGRAM

SEMINAR NASIONAL BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA KE - 3

TAHUN 2017

Tema :
"Penelitian Biologi Sains dalam Pengembangan Pendidikan Biologi dan Bioenterpreneurship"

Aula FMIPA, Universitas Negeri Medan
Tanggal, 21 Oktober 2017

JIRUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Kumpulan Abstrak
Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya Ke – 3 Tahun 2017
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan
21 Oktober 2017

Hak Cipta ©2017, pada penulis

Desain Grafis : Ahmad Shafwan S. Pulungan
Layout : Selvia Dewi Pohan
Widya Arwita
Dina Handayani

Dilarang memperbanyak, menyebarluaskan sebagian atau seluruh isi dari buku ini dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit

Jurusan Biologi,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan
2017

Paralel 7: Pendidikan Biologi

Moderator : Salwa Rezeqi, S.Pd, M.Pd
Pukul : 13.00-16.00 WIB
Jumlah Pemakalah : 10 Orang

No	Nama Pemakalah	Judul Artikel
1	Uci Ramadhani	Perbedaan Hasil Belajar Dan Sikap Kerjasama Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Make A Match Dan Scramble Pada Materi Sel Di Kelas Xi Ipa Sma Negeri 1 Tebing Tinggi
2	Foniman Saragi	Pengaruh Teknik Mencatat Mind Map Terhadap Hasil Dan Aktivitas Belajar Siswa Pada Materi Sel Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Di Kelas Xi Ipa Sma N 1 Labuhan Deli Tahun Pembelajaran 2017/2018
3	Leonard Raden Hutasoit	Sikap Evaluatif pada Tutorial Online dan Hubungannya dengan Hasil Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Terbuka
4	Lando Abdul Azis Lubis	Persepsi Mahasiswa Biologi Universitas Negeri Medan Terhadap Mata Kuliah Microteaching Pada Pelaksanaan Program Pengalaman Lapangan T.A 2016/2017
5	Ade Irma Suryani	Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Diajar Dengan Menggunakan Media Video Kultur Jaringan dan Media PowerPoint Pada Materi Totipotensi dan Kultur Jaringan di Kelas XI IPA SMA Negeri 14 Medan Tahun Pelajaran 2017/2018
6	Maya Rebeca Manik	Analisis Kemampuan Guru Dalam Melaksanakan Praktikum Dan Hubungannya Dengan Hasil Belajar Biologi Siswa Pada Sekolah Sma Terakreditasi A Di Kota Medan
7	Lina Listiana	Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Pemahaman Konsep Biologi Melalui Strategi Pembelajaran GITTW dalam Perkuliahan Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia
8	Putri Wulan Sari P. Keliat	Hubungan Persepsi Siswa Jurusan Iis Pada Mata Pelajaran Biologi Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Di Kelas Lintas Minat Sma Negeri 2 Pematangsiantar Tahun Pembelajaran 2016/2017
9	Ilham Hakiki Harahap	Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share Dengan Menggunakan Mind Map Terhadap Hasil Belajar Siswa Tentang Ekosistem Di Kelas 10 Man 2 Model Medan Tahun 2011/2012
10	Juni Sarah Pangaribuan	Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Materi Pokok Ruang Lingkup Biologi Sesuai Kebutuhan Pengalaman Belajar Biologi Kelas X Sma/Ma Berbasis Pendekatan Ilmiah

Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Pemahaman Konsep Biologi Melalui Strategi Pembelajaran GITTW dalam Perkuliahan Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia

Lina Listiana
Universitas Muhammadiyah Surabaya
linalistiana521@gmail.com

ABSTRAK

Pengembangan dan penguasaan sikap ilmiah mahasiswa merupakan salah satu bagian penting dari sebuah pembelajaran. Kondisi perkuliahan selama ini lebih menitikberatkan penguasaan konsep, sementara pengembangan sikap ilmiah menjadi cenderung terabaikan. Hal ini terlihat dari beberapa kategori sikap ilmiah mahasiswa seperti sikap ingin tahu, sikap refleksi kritis, sikap ketekunan dan sikap open minded serta kerjasama yang belum berkembang dengan baik. Pengembangan dan penguasaan sikap ilmiah menjadi salah satu tujuan penting dalam perkuliahan Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMSurabaya. Peningkatan sikap ilmiah mahasiswa selama proses pembelajaran akan berimplikasi pada hasil belajar kognitif mahasiswa. Sikap ilmiah mahasiswa dapat ditingkatkan dengan penciptaan proses pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa dapat menggali dan meningkatkan sikap ilmiahnya. Salah satu alternative strategi pembelajaran yang berpotensi untuk meningkatkan sikap ilmiah mahasiswa yaitu strategi GITTW (Group Investigatiaon dipadu Think Talk Write). Melalui sintaks strategi ini mahasiswa dituntut untuk terampil dalam mengobservasi fenomena, mampu memecahkan masalah, dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, bersikap ingin tahu, tekun serta bekerjasama dalam kelompok.

Kata kunci : Sikap ilmiah, pemahaman konsep, GITTW (Group Investigation dipadu Think Talk Write)

Penerapan Model Pembelajaran *Student Teams Achivement Division* (STAD) dan Peta Konsep untuk Peningkatan Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa pada Materi Pokok Sistem Ekskresi pada Manusia di Kelas XI-IPA 6 SMA NEGERI 13 Medan T.P. 2016/2017

Lola Zeramenda br.Tarigan[1], Maryati Sipayung[1]
[1]Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Medan
Email: Lolazeramenda.3009@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI IPA 6 SMA Negeri 13 Medan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achivement Division (STAD) dengan Peta Konsep pada sub materi Sistem Ekskresi Pada Manusia subjek penelitian adalah seluruh kelas XI IPA 6 SMA* Negeri 13 Medan tahun pembelajaran 2016/2017. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (classroom action research) yang dilakukan dalam dua siklus. Adapun yang menjadi indikator keberhasilan *penelitian meliputi: Ketuntasan belajar, persentasi peningkatan hasil belajar siswa, dan kemampuan siswa dalam* membuat peta konsep. Instrumen yang digunakan adalah test pilihan berganda sebanyak 30 soal. Hasil rata-rata pretest siswa adalah 61,6, hasil rata-rata nilai post-tes I siswa adalah 68,14, dan hasil rata-rata nilai post-tes II siswa adalah 87,21. Ketuntasan klasikal belajar siswa pada siklus I adalah 56,75% (17 orang yang tuntas), hal ini belum mencapai 85% dari hasil belajar siswa. Ketuntasan hasil belajar pada siklus II sebesar 93%(34 orang yang tuntas). Persentasi aktivitas siswa pada siklus I sebesar 70,83% dan terjadi peningkatan pada siklus II yaitu 84,72%. Hasil penelitian membuktikan bahwa kombinasi model pembelajaran *Student Teams Achivement Division* (STAD) dengan Peta Konsep dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI IPA 6 SMA Negeri 13 Medan.

Kata kunci: *Student Teams Achivement Division* (STAD), Peta Konsep, Hasil Belajar, Aktivitas Belajar Siswa.

Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Pemahaman Konsep Biologi Melalui Strategi Pembelajaran GITTW dalam Perkuliahan Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia

Lina Listiana
Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Surabaya, Jl. Sutorejo nomor 59 Surabaya, Jawa Timur, Indonesia.

E-mail: linalistiana521@gmail.com

Abstrak. Pengembangan dan penguasaan sikap ilmiah mahasiswa merupakan salah satu bagian penting dari sebuah pembelajaran. Kondisi perkuliahan selama ini lebih menitikberatkan penguasaan konsep, sementara pengembangan sikap ilmiah menjadi cenderung terabaikan. Hal ini terlihat dari beberapa kategori sikap ilmiah mahasiswa seperti sikap ingin tahu, sikap refleksi kritis, sikap ketekunan dan sikap *open minded* serta kerjasama yang belum berkembang dengan baik. Pengembangan dan penguasaan sikap ilmiah menjadi salah satu tujuan penting dalam perkuliahan Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMSurabaya. Peningkatan sikap ilmiah mahasiswa selama proses pembelajaran akan berimplikasi pada hasil belajar kognitif mahasiswa. Sikap ilmiah mahasiswa dapat ditingkatkan dengan penciptaan proses pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa dapat menggali dan meningkatkan sikap ilmiahnya. Salah satu alternative strategi pembelajaran yang berpotensi untuk meningkatkan sikap ilmiah mahasiswa yaitu strategi GITTW (*Group Investigatiaon* dipadu *Think Talk Write*). Melalui sintaks strategi ini mahasiswa dituntut untuk terampil dalam mengobservasi fenomena, mampu memecahkan masalah, dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, bersikap ingin tahu, tekun serta bekerjasama dalam kelompok.

Kata Kunci: Sikap ilmiah, pemahaman konsep, GITTW (*Group Investigation* dipadu *Think Talk Write*)

1. Pendahuluan

Interaksi antara mahasiswa dengan dosen dan sumber belajar dalam lingkungan belajar merupakan pembelajaran yang sering terjadi di ruangan perkuliahan atau di laboratorium. Pada Kegiatan proses pembelajaran tersebut dosen sebagai pengajar berusaha menciptakan situasi agar mahasiswa terampil dalam memecahkan masalah dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta mampu mengembangkan sikap ilmiah seperti sikap ingin tahu, tekun, sikap refleksi kritis, sikap *open minded* serta kerjasama. Pengembangan sikap ilmiah selama proses pembelajaran berkaitan dengan proses pencapaian prestasi akademik (Mahanta 2014), sehingga sikap ilmiah dipercaya sebagai salah satu variabel penting dalam keberhasilan akademik mahasiswa.

Sebagai salah satu variabel penting dalam pembelajaran sains, maka sikap ilmiah perlu dikembangkan selama proses pembelajaran sains. Pengembangan dan penguasaan sikap ilmiah menjadi salah satu tujuan penting dalam perkuliahan Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMSurabaya, selain bertujuan untuk terbentuknya kemampuan bernalar pada diri mahasiswa yang tercermin melalui kemampuan berpikir kritis, logis, sistimatis dan memiliki sifat obyektif, jujur, disiplin serta memiliki sikap ilmiah. Selama ini perkuliahan masih cenderung terfokus pada penguasaan konsep, sementara pengembangan sikap ilmiah cenderung terabaikan. Hal ini terlihat dari beberapa sikap ilmiah mahasiswa seperti sikap ingin tahu, sikap ketekunan dan sikap *open minded* serta kerjasama yang belum berkembang dengan baik. Tentu saja ini hal ini akan berimplikasi pada hasil belajar kognitif mahasiswa.

Sikap ilmiah adalah sikap yang mencerminkan pola pikir sesuai dengan aturan atau etika sains. Sikap ilmiah terkait dengan kode etik ilmuwan. Oleh karena itu, sikap ilmiah digunakan untuk memberikan arahan pada tindakan ilmiah tertentu. Aktivitas apapun yang berkaitan dengan pemikiran ilmiah perlu dipertimbangkan lebih hati-hati. Sikap seperti keingintahuan, rasionalitas, kemauan untuk menunda penghakiman, keterbukaan pikiran, pemikiran kritis, objektivitas, kejujuran dan kerendahan hati adalah

sikap ilmiah yang mengatur perilaku yang diarahkan atau menjauh dari objek atau kelompok objek atau situasi tertentu (Pifati dan Farooq 2012).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa ada korelasi signifikan antara sikap ilmiah dengan prestasi akademik. Nolan dkk. (2012) menyatakan bahwa siswa yang memiliki sikap positif terhadap statistik cenderung menunjukkan kinerja akademis yang baik dalam kursus statistik. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan sikap siswa merupakan aspek penting yang harus dilakukan dalam pembelajaran. Menurut Triandis (1971), komponen kognitif menempati urutan pertama dalam sikap ilmiah. Oleh karena itu, sikap ilmiah merupakan faktor pendukung prestasi akademik. Pernyataan ini sejalan dengan temuan Mahanta (2014) yang menyatakan bahwa ada korelasi positif antara sikap positif siswa dan prestasinya dalam matematika.

Mengingat pentingnya pengembangan dan peningkatan sikap ilmiah selama pembelajaran maka perlu penciptaan proses pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa dapat menggali dan meningkatkan sikap ilmiahnya. Sesuai pendapat Candra (2007) menyatakan bahwa pembelajaran sains dapat menuntut peserta didik terlibat di dalam kegiatan ilmiah, sehingga dapat mengembangkan sikap ilmiah. Oleh karena itu sikap ilmiah perlu diteliti secara lebih mendalam melalui penggunaan strategi pembelajaran yang tepat.

Berdasarkan permasalahan yang telah diungkapkan, diperlukan sebuah strategi pembelajaran yang mampu menggali dan mengembangkan sikap ilmiah sekaligus meningkatkan pemahaman konsep anatomi dan fisiologi tubuh manusia. Strategi *Group Investigation* (GI) dianggap tepat diimplementasikan untuk mengembangkan dan meningkatkan sikap ilmiah mahasiswa. *GI* juga merupakan strategi dimana siswa berinteraksi dengan banyak informasi dan bekerja dalam situasi kooperatif untuk menyelidiki permasalahan, perencanaan, melakukan presentasi dan mengevaluasinya (Tsoi, 2004). *GI* memungkinkan siswa untuk terlibat langsung dalam bagaimana memperoleh pengetahuan, tidak hanya menerima (Mitchell *et al*., 2008).

Penggunaan strategi pembelajaran *GI* telah mengungkapkan beberapa kelebihan antara lain siswa (1) terlibat langsung memperoleh pengetahuan; (2) tidak hanya sebagai penerima; (3) mengembangkan kecerdasan interpersonal; dan (4) menciptakan pengetahuan dan mengembangkan keterampilan berpikir tinggi (Mitchell, *et al.*, 2008: 389**).** Penelitian Nasrudin dan Azizah (2010) menunjukkan bahwa *GI* dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran IPA dan keterampilan berpikir serta sikap ilmiah. Namun di samping itu terdapat kekurangan strategi pembelajaran *GI* yakni memerlukan waktu yang cukup lama, untuk diimplementasikan pada berbagai bidang studi dan tingkat kelas juga tidak mudah serta kurang dapat beradaptasi dengan perubahan kondisi (Johnson, 2002).

Strategi pembelajaran lainnya yang diharapkan dapat meningkatkan sikap ilmiah mahasiswa adalah strategi pembelajaran *think talk write* (*TTW*). Strategi yang diperkenalkan oleh Huinker dan Laughlin (1996) ini mempunyai kelebihan yaitu sangat mudah beradaptasi dengan perubahan kondisi dan dapat diterapkan pada semua bidang studi dari berbagai tingkat, dengan sintaks yang sangat sederhana. Strategi *TTW* merupakan strategi yang dibangun melalui berpikir, berbicara, dan menulis (Huinker & Laughin, 1996 dalam Ansari, 2004). Strategi *TTW* merupakan model *cooperative learning* yang dapat meningkatkan sikap ilmiah mahasiswa, hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nardi dkk (2015) menunjukkan adanya peningkatan sikap ilmiah siswa dengan pembelajaran model *cooperative learning*. Selain itu strategi *TTW* juga terbukti dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar Biologi (Sholikhah, 2009).

Adanya keterbatasan pada strategi *TTW* seperti sintaks pembelajaran sangat sederhana dan ketidakjelasan pada setiap langkah dari tahap *think, talk* dan *write* menjadi pertimbangan untuk memadukannya dengan strategi *GI*, demikian pula sebaliknya keterbatasan-keterbatasan pada strategi *GI* dapat diisi oleh *TTW*. Penggabungan sintaks strategi *TTW* ke dalam strategi *GI* yang selanjutnya disebut strategi *GITTW*, diharapkan mampu mengatasi kekurangan *GI* yang telah disebutkan di atas. Paduan strategi *GI* dan *TTW* dikemas dalam pembelajaran kooperatif, yang melatihkan sikap kerjasama, sikap ingin tahu, sikap ketekunan dan sikap *open minded*. Sehingga penerapan strategi *GITTW* dapat meningkatkan sikap ilmiah mahasiswa serta berkontribusi dalam penguasaan konsep biologi.

Karakteristik mata kuliah Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia antara lain di dalamnya dibahas tentang berbagai konsep dan struktur tubuh yang berkaitan dengan proses-proses yang terjadi pada tubuh manusia dan keterkaitan antar sistem yang membentuk suatu kesatuan organisme (RPS Anatomi Fisiologi

Tubuh Manusia, 2010). Dengan karakteristik materi tersebut, maka mahasiswa wajib mencari informasi sendiri untuk menyelesaikan permasalahan dan sebagai respons mahasiswa dituntut pula bereaksi terhadap suatu objek berdasarkan keyakinan dalam hal ini mengembangkan sikap ilmiahnya. Melalui strategi *GI TTW* dengan sintaksnya diharapkan mahasiswa dapat mengembangkan dan meningkatkan sikap ilmiahnya. Secara tidak langsung hal ini akan berimplikasi pada pemahaman dan penguasaan konsep biologi. Berdasarkan rasionalitas di atas, maka menjadi sangat penting untuk meningkatkan sikap ilmiah dan pemahaman konsep biologi melalui strategi *GITTW* dalam perkuliahan Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia.

2. Pembahasan

Pengembangan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran

Sikap ilmiah merupakan suatu sikap dan tindakan yang bersumber pada pengetahuan yang diperoleh melalui suatu Kegiatan berpikir atau merasakan. Sikap ilmiah ini didasarkan pada ilmu pengetahuan. Sikap ilmiah pada dasarnya merupakan sikap yang diperlihatkan para ilmuwan ketka melakukan Kegiatan sebagai seorang ilmuwan. Sikap ilmiah merupakan salah satu bentuk kecerdasan yang dimiliki oleh setiap individu (Fakhruddin dkk 2010). Dengan demikian sikap ilmiah juga melibatkan aspek kognitif dan psikomotor, selain aspek sikap yang merupakan aspek utama dalam pengembangkan karakter peserta didik dalam pembelajaran.

Pengertian sikap ilmiah menurut Andrian (2010) dapat diuraikan sebagai berikut: 1) selalu ingin tahu dan mempunyai minat. Keingintahuan dan minat atas segala sesuatu merupakan salah satu dasar ditemukannya konsep, teori dan hukum dalam bidang sains atau IPA, 2) berani mencoba, 3) jujur dan teliti dalam mencatat dan mengolah data., 4) mampu berkerja sama dalam tim, 5) bertanggung jawab, 6) fleksibel dan terbuka, 7) tabah, gigih dan yakin, dan 8) memiliki rasa syukur atas karunia Tuhan Yang Maha Esa. Berdasarkan dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah adalah sikap yang diperoleh setelah melaksanakan pembelajaran berupa kecakapan hidup meliputi: selalu ingin tahu dan memiliki minat, mampu bekerjasama dalam tim, dan bertanggungjawab.

Menurut Oluwatelure dan Oloruntegbe (2010), sikap ilmiah mengacu pada kecenderungan individu untuk berpikir, merasakan atau bereaksi terhadap suatu objek berdasarkan keyakinan mereka tentang objek, baik positif maupun negatif. Dengan demikian, sikap ilmiah berkaitan dengan aspek pemikiran seseorang yang terjadi terus menerus. Studi oleh Anwer dan Iqbal (2012) menyatakan bahwa gender siswa memiliki pengaruh yang signifikan terhadap sikap mereka terhadap sains. Nolan dkk. (2012) menyatakan bahwa siswa yang memiliki sikap positif terhadap statistik cenderung menunjukkan kinerja akademis yang baik dalam kursus statistik. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan sikap siswa merupakan aspek penting yang harus dilakukan dalam pembelajaran.

Pengembangan sikap ilmiah dalam pembelajaran penting untuk dilatihkan. Terutama dalam pembelajaran sains, sikap ilmiah mempunyai peranan penting dalam mengembangkan sikap posistif mahasiswa terhadap sains. Menurut Candra (2007), pembelajaran sains dapat menuntut peserta didik terlibat di dalam kegiatan ilmiah, sehingga dapat mengembangkan sikap ilmiah. Hal ini sejalan dengan Carin (1997) dalam *Science for All Americans: Project 2061* menyatakan bahwa serangkaian sikap dan nilai yang dapat ditumbuhkan melalui kerja ilmiah adalah: (1) memupuk rasa ingin tahu (*being curious*) dalam memahami dunia sekitarnya, (2) mengutamakan bukti, (3) bersikap skeptis, (4) mau menerima perbedaan, (5) dapat bekerja sama (kooperatif); (6) bersikap positif terhadap kegagalan. Maretasari, dkk (2012) menyatakan bahwa salah satu cara menumbuhkan sikap ilmiah yaitu dengan memperlakukan siswa seperti ilmuwan muda sewaktu mengikuti pembelajaran sains. Keterlibatan siswa secara aktif akan membawa pengaruh terhadap pembentukan pola tindakan yang selalu didasarkan pada hal-hal yang bersifat ilmiah. Diperkuat oleh George (2006), salah satu faktor kunci dalam pembelajaran sains adalah sikap ilmiah siswa terutama pengembangan sikap positif terhadap sains. Ini berarti bahwa sikap ilmiah merupakan variabel penting dalam pembelajaran sains.

Selanjutnya Osborne (2003), Simpson dan Oliver (1990), dan Zhyang dan Campbell, (2010) mengemukakan bahwa sikap ilmiah adalah salah satu perhatian utama dalam pendidikan sains karena memiliki korelasi yang signifikan dengan prestasi akademik. Beberapa hasil penelitian tentang hubungan

antara sikap ilmiah dengan prestasi akademik melalui penerapan berbagai strategi pembelajaran telah banyak dilaporkan (Altun dan Cakan, 2006; Kususanto et al., 2012; Li and Armstrong, 2009 , dan Mubeen et al., 2013). Selain itu, Cornoldi (1998) menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara sikap ilmiah dan prestasi akademik. Hal ini juga ditegaskan oleh Shrigley (1990) yang menyatakan bahwa sikap tersebut berkorelasi dengan prestasi akademik. Oleh karena itu, sikap ilmiah perlu diteliti secara lebih mendalam melalui penggunaan strategi pembelajaran yang tepat. Adapun sikap ilmiah yang dikaji dalam tulisan ini adalah sikap ingin tahu, sikap ketekunan dan sikap *open minded* serta kerjasama.

Pemahaman Konsep Biologi

Pemahaman konsep biologi adalah hasil belajar biologi yang mengacu pada aspek-aspek ranah kognitif, yaitu pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kemampuan kognitif siswa secara individu berbeda tetapi pada dasarnya semua siswa memiliki kompetensi untuk mencapai aspek-aspek ranah kognitif tersebut (Muslich 2007). Pemahaman menurut Bloom dalam Dimyati dan Mudjiono (2009: 27) mencakup kemampuan menangkap arti dan makna tentang hal yang dipelajari. Menurut Sudijono (2013:50) pemahaman (*comprehension*) adalah kemampuan seseorang untuk mengerti sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat. Menurut Rosser dalam Dahar (2011:63) konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek, kejadian, kegiatan atau hubungan yang memiliki atribut yang sama. Berdasarkan uraian tersebut maka pemahaman konsep biologi adalah kemampuan memaknai sesuatu objek biologi atau kegiatan biologi berdasarkan tingkat pengetahuan yang dimilikinya.

Hasil belajar adalah perubahan-perubahan tingkah laku siswa yang diperoleh setelah mengalami proses belajar. Hasil belajar ini mencakup aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif. Sejalan dengan pendapat Ibrahim (2000) hasil belajar merupakan respon atau tingkah laku yang baru mencakup pengetahuan, sikap dan keterampilan. Menurut Gagne dan Briggs dalam Nasution (2006), hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh seseorang setelah mengikuti proses belajar. Proses belajar untuk memperoleh hasil belajar dipengaruhi oleh banyak factor. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar sangatlah kompleks yang menyangkut faktor internal maupun faktor eksternal, seperti: minat, motivasi, sikap, kecerdasan (intelligensi), lingkungan belajar, strategi belajar, keadaan fisik dan lain-lain. Hasil belajar biologi adalah kemampuan yang diperoleh siswa setelah mengikuti pembelajaran biologi yang mencakup kemampuan kognitif, psikomotor dan afektif. Dimyati dan Mudjiono (2006) mengemukakan bahwa hasil belajar dapat dipengaruhi oleh proses pembelajaran (termasuk strategi atau metode belajar).

Keterkaitan antara sikap ilmiah dengan pemahaman konsep telah banyak diungkap melalui penelitian-penelitian. Penelitian Safitri (2016) mengungkap bahwa hasil belajar dan sikap ilmiah siswa dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kristiani (2015) menunjukkan bahwa sikap ilmiah dan keterampilan metakognitif berkontribusi terhadap prestasi akademik dengan mengimplemetasikan TEQ diintegrasikan dengan TEQI. Sikap ilmiah tidak hanya melibatkan komponen kognitif, karena aspek non kognitif juga merupakan bagian dari sikap ilmiah. Triandis (1971) menyatakan bahwa ada tiga komponen utama yaitu sikap, kognitif, efektifitas dan komponen perilaku. Komponen kognitif menempati urutan pertama dalam sikap ilmiah. Oleh karena itu, sikap ilmiah merupakan faktor pendukung prestasi akademik, sangat perlu strategi pembelajaran yang tepat. Sebagai alternative strategi pembelajaran yang dianggap tepat dalam mengembangkan dan meningkatkan sikap ilmiah mahasiswa yang berimplikasi pada pemahaman konsep biologi adalah strategi GITTW (*Group Investigation* Integrated *Think Talk Write*).

Model pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang membantu siswa mencapai standar keterampilan atau kecakapan interpersonal yang diperlukan untuk keberhasilan dalam pembelajaran. Model kooperatif melibatkan kelompok atau beberapa orang sebagai anggota kelompok bekerja sama untuk menyelesaikan permasalahan. Setiap anggota dalam kelompok mempunyai tanggung jawab untuk keberhasilan kelompoknya. Ada ketergantungan positif antar anggota dalam kelompok. Ketergantungan positif tersebut untuk keberhasilan kelompok, karena kelompok kooperatif itu dinamis, saling berhubungan membantu,

memberi dan menerima, menyadari bahwa dalam kelompok sebagian besar dapat dikerjakan, tetapi tidak satupun dari siswa dapat melakukan sesuatu sendiri (Dumas, 2006).

Model kooperatif sangat membantu siswa ketika membutuhkan akses untuk kegiatan belajar, mereka bergantung pada masing-masing siswa misalnya saling menanyakan dan saling merekam satu dengan lainnya. Menurut Ericae (2006) manfaat kelompok kooperatif dapat meningkatkan pembelajaran siswa karena mereka secara bersam-sama memberi, merangkai informasi kognitif, mendorong siswa belajar bahan ajar, meyakinkan bahwa siswa membangun pengetahuannya sendiri, memberi umpan balik, mengembangkan kecakapan sosial dan kelompok untuk keberhasilan di luar kelas dan meningkatkan interaksi positif di antara anggota yang berbeda budaya dan ekonomi social. Hasil penelitian Nardi dkk (2015) melaporkan bahwa perangkat pembelajaran dengan menggunakan model cooperatif tipe *JEIS* dapat meningkatkan sikap ilmiah dan pemahaman konsep. Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran inovatif yang memiliki karakteristik pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme (Slavin, 1994). Model pembelajaran kooperatif terdiri atas banyak tipe atau strategi pembelajaran, antara lain yaitu *Group Investigation* (*GI*) dan Think Talk Write (TTW). Kedua strategi ini dipadukan menjadi *GITTW* yang dikemas dalam bentuk pembelajaran kooperatif. dan terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Listiana, 2016).

Strategi Pembelajaran *GITTW* (*Group Investigation* dipadu *Think Talk Write*)

Strategi pembelajaran *GITTW* yaitu strategi gabungan GI (*Group Investigation*) dengan TTW (*Think Talk Write*) selanjutnya disebut *GITTW* merupakan strategi yang dikemas dalam model pembelajaran kooperatif. Strategi ini dibentuk atas dasar adanya keterbatasan pada strategi *TTW* seperti sintaks pembelajaran sangat sederhana dan kurang teknisnya pada setiap langkah dari tahap *think, talk,* dan *write* menjadi pertimbangan untuk memadukannya dengan strategi *GI*. Demikian pula sebaliknya keterbatasan-keterbatasan pada strategi *GI* seperti dilaporkan oleh Johnson (2002) bahwa penerapan strategi *GI* memerlukan waktu yang cukup lama, sulit untuk diimplementasikan pada berbagai bidang studi dan tingkat kelas. Untuk melengkapi keterbatasan-keterabatasan kedua strategi tersebut maka dipadukan yaitu dengan mengintegrasikan sintaks *TTW* pada setiap tahapan *GI*.

Adapun sintaks *GITTW* terdiri atas enam tahapan (Listiana, 2016), yaitu (1) mengidentifikasi topik, mengatur kelompok dan menentukan subtopik (*think, write*), (2) merencanakan tugas yang akan dipelajari dan menyusun hasil diskusi (*think, talk, write*), (3) melakukan Investigasi, observasi, mengumpulkan dan menuliskan informasi *(think, write)*, (4) menganalisis, mendiskusikan dan mensintesis informasi *(think, talk)*, (5) mempresentasikan hasil final dan melakukan diskusi kelas *(think, talk)*, dan (6) melakukan evaluasi (*think, talk, write*).

a. Strategi *Group Investigation* (*GI*)

GI pertamakali dikembangkan oleh Thelan yang selanjutnya diperluas dan dipertajam oleh Sharan dan kawan-kawan dari Universitas Tel Aviv. Ciri khas strategi GI yaitu terdapat empat fitur penting yaitu investigasi, interaksi, interpretasi dan motivasi instrinsik (Sharan & Sharan, 1992). Strategi GI adalah pembelajaran kolaboratif kelas yang berdasarkan penyelidikan (*inquiry*) yang melibatkan proses kognitif dan aktivitas *open-ended* mahasiswa. Proses kognitifnya adalah pencarian informasi, analisis informasi, dan menyimpulkan serta pemecahan masalah dan membuat keputusan. Strategi GI membagi mahasiswa kedalam beberapa kelompok belajar dengan anggota 2-5 mahasiswa yang heterogen. Mahasiswa dalam kelompok bekerjasama menentukan topic atau subtopic untuk diselidiki dan dibahas secara mendalam, selanjutnya mempresentasikan laporan hasil penyelidikan dalam forum kelas (Sharan & Sharan 1992). Pendapat Slavin (2008), guru sebagai fasilitator, merancang sebah topic dengan cakupan luas, selanjutnya membagi ke dalam sub topic. Subtopik ini merupakan hasil perkembangan dari keterkaitan dan latar belakang siswa, yang sama halnya dengan pertukaran ide di antara siswa.

Adapun sintaks GI menurut Sharan & Sharan, (1992) dan Slavin, (2008) terdiri atas enam tahapan yaitu (1) Identifikasi topik dan pengaturan Kelompok *(Grouping*), (2) merencanakan tugas yang akan dipelajari (*Planning*), (3) melakukan Investigasi *(Investigation)*, (4) menyiapkan laporan (analisis dan Sintesis) (*organizing*), (5) mempresentasikan laporan akhir(*Presenting*), dan (6) melakukan evaluasi.

b. Strategi *Think Talk Write (TTW)*

Strategi TTW diperkenalkan Huinker dan Laughin (1996), dibangun atas dasar aktivitas berpikir (*think*), berbicara (*talk*), dan menulis (*write*). DePorter (1992) menjelaskan bahwa *TTW* adalah pembelajaran dimana siswa diberikan kesempatan untuk memulai belajar dengan memahami pemasalahan terlebih dahulu, kemudian terlibat secara aktif dalam diskusi kelompok, dan akhirnya menuliskan dengan bahasa sendiri hasil belajar yang diperolehnya. Dengan demikian strategi TTW memfasilitasi mahasiswa dalam melatihkan berpikir setelah proses menelaah, berbagi ide (*sharing*), dan menuliskan hasil berpikir dan telaah dari penyelidikannya.

Sintaks strategi TTW terdiri atas tiga tahap penting yaitu *think*, *talk.* dan *write*. Tahap *think* melibatkan aktivitas mental dimana mahsiswa berperan aktif dalam pembentukan konsep dan prinsip, pemahaman, pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Tahap *talk* sangat penting dalam penyampaian ide-ide hasil penyelidikan dalam diskusi secara kolaboratif, hal ini akan membantu melatihkan cara berkomunikasi secara ilmiah dan tepat yang pada akhirnya akan meningkatkan aktivitas belajar di kelas. Tahap *write* merupakan tahapan siswa dalam menuliskan solusi terhadap masalah yang diselidiki, mengorganisasikan hasil penyelidikan dalam bentuk grafik, diagram atau tabel sehingga mudah dipahami, dan meyakini bahwa hasil tulisannya lengkap, dan mudah dibaca (Yamin 2008).

Peran Strategi *GITTW* dalam Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Pemahaman Konsep Biologi

Strategi pembelajaran *GITTW* memberi peluang mahasiswa dalam mengembangkan dan meningkatkan sikap ilmiah serta berimplikasi pada penguasaan konsep yang akan meningkatkan hasil belajar kognitif biologi. Hal ini terlihat dari sintaks *GITTW* tahap 1 saat mahasiswa mengidentifikasi topik, mengatur kelompok dan menentukan subtopic, proses berpikir pada tahap ini menuntut kemampuan berpikirnya dalam menentukan subtopic dan mengatur kelompok atas dasar kerjasama dengan menghargai pendapat atau ide anggota kelompoknya. Selanjutnya menuliskan hasil diskusinya untuk di*share*kan pada kelompok lain. Hal ini terlihat bahwa sikap kerjasama dan sikap *open minded* dikembangkan dan dilatihkan. Pada tahap 2 dimana mahasiswa merencanakan tugas yang akan dipelajari dan menyusun hasil diskusi. Aktivitas merencanakan tugas memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi, dengan komunikasi dan koordinatif dalam kelompok sehingga dihasilkan sebuah *planning* yang tepat. Sikap *open minded* dan kerjasama menjadi bagian penting yang harus diterapkan. Tahap 3 yaitu mahasiswa melakukan Investigasi, observasi, mengumpulkan dan menuliskan informasi, pada tahap ini dituntut keterampilan berpikir tinggi dalam menggali atau menyelidiki masalah dan ketekunan dalam melakukan obsevasi untuk memperoleh informasi yang tepat. Tentu saja sikap ingin tahu, tekun, dan kerjasama ditumbuhkan bahkan ditingkatkan dalam tahap ini. Tahap 4 yaitu saat mahasiswa melakukan analisis, diskusi dan sintesis informasi untuk memecahkan permasalahan, diperlukan ketajaman berpikir dalam menganalisa informasi disini sikap tekun dan *open minded* dapat dilatihkan, demikian juga dengan sikap kerjasama. Tahap 5 yaitu mahasiswa melakukan presentasi hasil akhir dan tahap 6 dilakukan evaluasi yang mencakup *self assessing*, refleksi, tanya jawab dan penyimpulan. Pada kedua tahap ini pengembangan dan peningkatan sikap ilmiah mahasiswa terlihat saat mereka memaparkan hasil kerjasamanya dalam mencari solusi atas permasalahan, juga saat melakukan *self assessing*, refleksi akhir perkuliahan dan pengambilan keputusan atas permasalahannya.

Berdasarkan keterlibatan aktivitas mahasiswa dalam setiap tahap dari sintaks *GITTW*, maka strategi *GITTW* sangat berpotensi untuk mengembangkan dan meningkatkan sikap ilmiah selama proses pembelajaran. Karena pada setiap tahap sintaks *GITTW* menunjukkan pembiasaan mahasiswa dalam bersikap ilmiah, berespon dan melakukan perubahan tingkah laku atas stimulasi dalam hal ini permasalaha-permasalahan biologi. Selain itu strategi *GITTW* juga sangat memungkinkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir mahasiswa sehingga berimplikasi pada tingkat penguasaan konsep dan hasil belajar kognitif biologi. Penelitian strategi *GITTW* telah dilakukan Listiana (2016) mengungkap bahwa keterampilan metakognitif, keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar biologi meningkat dengan penerapan strategip pembelajaran *GITTW*. Listiana (2013) menyatakan bahwa strategi GITTW berpotensi mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dalam pembelajaran. Listiana et al (2016)

mengungkapkan bahwa penerapan strategi GITTW dapat memaksimalkan pemberdayaan keterampilan metakognitif siswa.

Pembiasaan bersikap ilmiah seperti selalu ingin tahu, tekun, *open minded* dan kerjasama dalam pembelajaran sains perlu terus dilatihkan. Seperti telah dipaparkan terdahulu bahwa penggunaan model dan metode pembelajaran akan sangat mempengaruhi pembiasaan sikap ilmiah selama proses pembelajaran. Ketepatan guru atau dosen sebagai fasilitator dalam menentukan model dan metode pembelajaran yang akan diterapkan akan sangat menentukan keberhasilan pembentukan sikap ilmiah dan sekaligus peningkatan prestasi akademik mahasiswa. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi pembelajaran mempunyai efek terhadap pengembangan sikap ilmiah dan pemahaman konsep (Safitri 2012; Kristiani 2015; Baker & White 2007; Freedman 1997; Nardi dkk 2015; Suwondo & Wulandari 2013).

Berdasarkan kajian tentang sikap ilmiah dan pemahaman konsep biologi serta strategi pembelajaran *GITTW*, maka sikap ilmiah merupakan variabel penting yang menentukan keberhasilan pembelajaran. Peningkatan penguasaan konsep-konsep biologi akan sangat bermakna dengan disertai pembentukan sikap ilmiah terlebih dahulu. Keterkaitan kedua variabel dalam proses pembelajaran dapat dimaksimalkan keberhasilannya dengan penerapan strategi pembelajaran yang tepat. Strategi GITTW merupakan salah satu strategi atau tipe pembelajaran dari model kooperatif yang memiliki potensi besar untuk memaksimalkan peningkatan sikap ilmiah dan pemahaman konsep biologi. Strategi GITTW dapat dijadikan sebagai alternative strategi pembelajaran inovatif yang dapat diterapkan pada jenjang perguruan tinggi maupun sekolah menengah lanjut.

3. Penutup

Pada bagian penutup ini maka disimpulkan beberapa hal, (1) strategi GITTW merupakan strategi pembelajaran yang efektif dan berpotensi untuk melatihkan sikap ilimiah mahasiswa dalam proses pembelajaran Biologi sehingga dapat meningkat, (2) strategi GITTW sebagai salah satu strategi pembelajaran inovatif dapat memaksimalkan kemampuan berpikir mahasiswa yang mencakup kemampuan memecahkan masalah, pengambilan keputusan, kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif., pada akhirnya berimplikasi pada peningkatan pemahaman konsep yang akan meningkatkan prestasi akademik.

Daftar Pustaka

Andrian, 2010. *Media Pendidikan IPA Membuat Muridku Pintar*. Jakarta:Ganeca Exact.

Altun A, and Cakan M., 2006. Undergraduate Students'Academic Achievement, Field Dependent/Independent Cognitive Styles and Attitude toward Computers. *J. Educ. Technol. Soc., (1):289-297.*

Anwer M, Iqbal HM (2012). Students' Attitude towards Science: A Case of Pakistan. Pakistan J. Soc. Clinical Psychol. 10(1):3-9.

Ansari, B.I. 2004. Implementasi model pembelajaran *think talk write* (TTW) terhadap pemahaman dan komunikasi matematik. *Disertasi* tidak dipublikasikan, UPI Bandung.

Chandra, D.T., 2007. *Memilih buku pelajaran IPA*. http://pelangi.ditplp.go.id.

Cornoldi, C., 1998. *The Impact of Metacognitive Reflection on Cognitive Control, Metacognition and Cognitive Neuropsychology*. (pp. 139–159). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Dahar, W. R., 2011. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.

DePorter, B., 1992. *Quantum Learning.* Bandung : Penerbit Kaifa.

Dimyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran.*Jakarta: Rineka Cipta.

Dumas, A. 2006. *Cooperative Learning Response to Diversity*. California Departement of Education. (Online).(http://www.cde.ea.got./jasa/cooplrng 2 .html.) diakses 10 Oktober 2017.

Ericae. 2006. *Cooperative Learning: Learning Theory*. (Online) (http://www.ericae.net/searchericae.) diakses 3 Oktober 2017

Fakhruddin, dkk. 2010. Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Fisika dengan Penggunaan Media Computer melalui Model Kooperatif Tipe Stad pada siswa kelas X3 di SMAN 1 Bangkinang Barat. *Jurnal Geliga Sains 4(1): 18-19, 2010.*

George, R., 2006. A Cross-domain Analysis of change in Students' Attitudes toward Science and Attitudes about the utility of Science. *Int. J. Sci. Educ., 28:571-589*.

Ibrahim, M., 2000. *Pembelajaran Kooperatif.* Surabaya: University Press UNESA

Johnson, D.W., 2002. *Meaningfull Assessment A manageable and Cooperative Process.* USA: Allyn and Bacon.

Kristiani, N., Susilo, H., Rohman, F., & Corebima, AD., 2015. The Contributionof Student Mrtacognitive Skills and scientific Attitude toward Their cademic Achievements in Biology Learning Implementing Thinking Empowerment by Questioning (TEQ) Learning Inregrated with Inquiry Learning (TEQI). *International Journal* of *Educational Research and Review Vol. 2(9), pp.113-120.*

Kususanto P, Fui CS, Lan LH (2012). Teachers' Expectancy and Students' Attitude towards Science. *J. Educ. Learning, 6(2):87-98.*

Li H, Armstrong D (2009). Is There a Correlation between Academic Achievement and Behavior in Mainland Chinese Students? *J. Asian Soc. Sci., 5(4):3-9.*

Listiana, L. 2013. Pemberdayaan Keterampilan Berpikir dalam Pembelajaran Biologi melalui Model Kooperatif Tipe *GI* (*Group Investigation*) dan *TTW* (*Think Talk Write*). *Prosiding Seminar Nasional X Biologi, Sains, Lingkungan dan Pembelajarannya. Surakarta 6 Juli 2013. Volume 1. ISBN: 978-062-8580-94-6 Surakarta: FKIP UNS.*

Listiana, *Pengaruh Strategi Group Investigation* (*GI*) *dipasu Think Talk Write Terhadap Keterampilan Metakognitif, Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda* (Disertasi tidak diterbitkan. PPS Universitas Negeri Malang, Malang, 2016).

Listiana, L., Susilo, H., Suwono, H., and Suarsini,E., 2016. Empowering Students' Metacognitive Skills Through New Teaching Strategy (Group Investigation Integrated Wiyh Think Talk Write) in Biologi Classroom (*Journal of Baltic Science Education, ISSN: 1648-3898, Vol.15, No.3, 2016*).

Mahanta D (2014). Impact of Attitude and Self-Concept of the Students towards Mathematics upon their Achievement in Mathematics. *Int. J. Theoret. Appl. Sci.6(1):20-35.*

Maretasari, dkk. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa. *Unnes Physics Education Journal. (1): 28-31, 2012.*

Mitchell, M.G., Hilary, M., Holder, M. & Stuart, D. 2008. Group Investigation as a Cooperative Learning Strategy: An Integrated Analysis of the Literature. *The Alberta Journal of Educational Research Vol. 54,No.4,Winter2008,388-395*.
(Online).(http://ajer.synergiesprairies.ca/ajer/index.php/ajer/article/view/652/633) Diakses 6 Oktober 2017.

Muslich, M., 2007. *KTSP: Kurikulum Tingkat satuan Pendidiikan*. Jakarta: PT Bumi Aksa

Mubeen, S., Saeed, S., & Arif, M.H., 2013. Attitiude towards Mathematics and Achademic Achievement in Mathematics among Secondary Level Boys and Girls. *J. Humanities Soc. Sci. , 6(4):38-41.*

Nardi, Ali Sunarso, dan Sugianto 2015 Pembelajaran Model *Cooperative Learning* Tipe *JEIS* untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Pemahaman Konsep. *Journal of Primary Education JPE 4(1) 2015. ISSN 2252-6889* Univ Negeri Semarang, Indonesia.

Nasrudin, H. & Azizah, U. 2010. *Improvement Thinking Skills and Scientific Attitude Using The Implementation of "Group Investigation Cooperative Learning" Contextual Oriented at Acid, Base and Salt Topic in Junior High School.* Proceedings of the 4th International Conference on Teacher Education; Join Conference UPI & UPSI Bandung, Indonesia. 8-10 Nop.2010.

Nasution, W.N., 2006. Efektivitas Strategi Pembelajaran Kooperatif dan Ekspositori terhadap Hasil Belajar Sains ditinjau dari Cara Berpikir. Online http://litagama.org/index.htm. Diakses 11 September 2017.

Nolan, M., Beran, T., Hecker, K.G., 2012. Survey Assesment Students' Attitude Toward Statistic : A Systematic Review of Validity and Reliability. *Statistics Educ. Res. J. 11(2):103-123*.

Oluwatelure TA, Oloruntegbe KO (2010). Review: Effects of Parental Involvement on Students' Attitude and Performance in Science. *J. Microbiol. Res. 4(1): 1-9*.

Osborne J, Simon S, Collins S (2003). Attitudes towards Science: A Review of the Literature and Its Implications. *Int. J. Sci. Educ., 25(9):1049-1079.*

Pitafi AI, Farooq M (2012). Measurement of Scientific Attitude of Secondary School Students in Pakistan. *J. Academic Res. Int., 2(2):379-392.*

Safitri, L., 2015. Pengaruh Pembelajaran Inkuiru Terbimbing (*Guide Inquiry*) disertai Teknik *Probing Question* Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar dalam Pembelajaran Fisika SMA di Kabupaten Jember. Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Negeri Jember. Online: Akses tgl 12 Oktober 2017.

Sharan, Y., & Sharan, S. 1992. *Expanding cooperative learning through group investigation*. Teachers College Press, 1234 Amsterdam Avenue, New York, NY. Online: http://eric.ed.gov/?id=ED367509.

Slavin, R.E., 2008. *Educational Physhology: Theory and Practice*. Boston: Pearson Education Inc.

Shrigley, R.L., 1990. Attitude and behaviour are correlates. J. Res. Sci. Teaching, 27:97-113.

Simpson, R., and Oliver, J., 1990. A Summary of Major influences on Attitude towards Science and Achievement in Science among Adolescent Students. *J. Sci. Educ., 74:1-18*.

Sholikhah, M. 2009. *Penerapan Model Pembelajaran Inovatif TTW (Think Talk Write) dengan Menyertakan Hand Out Terhadap Hasil Belajar Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Pada Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Surakarta.* Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D.* Bandung: Alfabeta.

Suwondo and Wulandari, S., 2013. Inquiry-Based Active Learning: The Enhancement of Attitude and Understanding of the Concept of Experimental Design in Biostatics Course. *Journal Asian Social Science, vol 9 no 12; 2013, ISSN 1911-2017 E-ISSN 1911-2025.*

Triandis, C.H., 1971. *Attitude and Attitude Change*, New York: John Wiley & Sons Inc.

Tsoi, M F., Goh, N.K., Chia, L.S. 2004. Using Group Investigation for Chemistry In Teacher Education. *Asia Pacific Forum on Science Learning & Teaching, volume 5, issue 1, article 6, p.1 (April 2004*).

Zhyang D, and Campbell, T., 2010. The Psychometric Evaluation of a Three-Dimension Elementary Science Attitude Survey. *J. Sci. Teach. Educ. Advance online publication.*

Yamin, M., & Ansari, B. I. 2008. *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa.* Jakarta : Gaung Persada Press.