



KONSEPSI SISWA SMP DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE *SHARED* KONSEP TEKANAN

Rahmi Faradisya Ekapti¹, Mochammad Ahied²

^{1,2} Prodi Pendidikan IPA Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162

Email Korespondensi: rahmifaradisya19@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran IPA menurut kurikulum 2013 menekankan pembelajaran dengan keterpaduan. Pembelajaran IPA yang disajikan secara terpadu dapat mempermudah dan memotivasi peserta didik untuk mengenal, menerima, menyerap, dan memahami keterkaitan atau hubungan antara konsep pengetahuan dan nilai atau tindakan yang termuat dalam keterpaduan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana konsistensi konsepsi siswa SMP selama pembelajaran menggunakan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Shared* untuk konsep tekanan. Metode penelitian yang digunakan adalah *weak experiment* dengan *The One Group Pretest-Posttest Design*. Rancangan ini digunakan karena peneliti tidak menggunakan kelompok kontrol. Penelitian ini dilakukan di salah satu kelas VIII di SMP Negeri di Kabupaten Gresik. Konsistensi konsep yang dilihat dikategorikan menjadi siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan siswa yang mengalami miskonsepsi. Berdasarkan hasil uji McNemar, diperoleh harga rerata X^2 dari semua subkonsep tekanan sebesar 31.14. Signifikansi dari harga X^2 yang diperoleh dari rumus dalam uji McNemar dibandingkan dengan X^2 yang ada di tabel harga kritis chi-kuadrat yaitu 5.02. Berdasarkan perhitungan, dapat dikatakan bahwa pembelajaran IPA terpadu tipe *shared* dapat merubah secara signifikan konsistensi konsepsi siswa SMP untuk konsep tekanan dalam kurikulum 2013 kelas VIII karena $X^2_{hitung} (31.14) > X^2_{tabel} (5.02)$ dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$.

Kata Kunci: Kurikulum 2013, Konsistensi Konsep, Uji McNemar.

Pendahuluan

Berdasarkan pengamatan di lapangan selama ini pembelajaran IPA di sekolah masih banyak yang belum terpadu antar konsep biologi, fisika, maupun kimia. Padahal pembelajaran IPA di sekolah menengah hendaknya disajikan dalam bentuk yang utuh dan tidak parsial (tidak terpisah-pisah). Pembelajaran yang disajikan terpisah-pisah memungkinkan adanya tumpang tindih dan pengulangan, sehingga membutuhkan waktu dan energi yang lebih banyak, serta bisa juga menimbulkan rasa bosan bagi peserta didik. Bila konsep yang tumpang tindih dan pengulangan dapat dipadukan, maka pembelajaran akan lebih efisien dan efektif. Pembelajaran IPA yang disajikan secara terpadu dapat mempermudah dan memotivasi peserta didik untuk mengenal, menerima, menyerap, dan memahami keterkaitan atau hubungan antara konsep pengetahuan dan nilai atau tindakan yang termuat dalam keterpaduan tersebut.

Dengan pendekatan pembelajaran yang terpadu dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat digiring untuk berpikir luas dan mendalam untuk menangkap dan memahami hubungan konseptual yang disajikan oleh guru. Selanjutnya peserta didik akan terbiasa berpikir terarah, teratur, utuh, dan menyeluruh. Peserta didik akan lebih termotivasi dalam belajar bila mereka merasa bahwa pembelajaran itu bermakna baginya, dan bila mereka berhasil menerapkan apa yang telah dipelajarinya. Ruang Lingkup mata pelajaran IPA di SMP menekankan pada pengamatan fenomena alam dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, isu-isu fenomena alam terkait dengan kompetensi produktif dengan perluasan pada konsep abstrak yang meliputi aspek-aspek sebagai berikut: 1) Mahluk Hidup dan Proses Kehidupan; 2) Benda/zat/ Bahan dan Sifatnya; 3) Energi dan Perubahannya; 4) Bumi dan Alam Semesta. Secara umum aspek –aspek tersebut terdapat pada mata

pelajaran fisika, bumi antariksa, biologi, dan kimia. Dengan kata lain Ilmu Pengetahuan Alam di SMP harusnya diajarkan secara terpadu (Kemendikbud, 2013).

Dalam arti luas pembelajaran yang diajarkan secara terpadu meliputi pembelajaran yang terpadu dalam satu disiplin ilmu, terpadu antar mata pelajaran, serta terpadu dalam dan lintas peserta didik (Fogarty, 1991:xiii). Menurut Robin Fogarty (1991) dalam bukunya yang berjudul *How to Integrate the Curricula*, menyebutkan bahwa ada 10 tipe keterpaduan (model keterpaduan). Kesepuluh model itu dibedakan menjadi 3 kelompok berdasarkan tingkat keterpaduannya yaitu kelompok Inter disiplin (*within single disciplines*) yang meliputi tipe *fragmented*, *connected*, dan *nested* ; selanjutnya kelompok Antar disiplin (*Across several disciplines*) yang meliputi tipe *sequenced*, *shared*, *threaded*, *integrated*, dan *webbed*; dan kelompok terkahir adalah Inter dan antar disiplin (*within and across learners*) yang meliputi tipe *immersed* dan *networked* (Fogarty, 1991).

Berdasarkan pendapat Fogarty (1991, hlm.xiv) tersebut, salah satu tipe yang cocok untuk dikembangkan dalam pembelajaran IPA dalam penelitian ini adalah tipe *shared*. Pembelajaran terpadu tipe *shared* adalah pembelajaran terpadu yang merupakan gabungan atau keterpaduan antara dua mata pelajaran yang saling melengkapi dan didalam perencanaan atau pengajarannya menciptakan satu fokus pada konsep, keterampilan serta sikap. Kelebihan tipe *shared* antara lain: (1) Lebih mudah dalam menggunakannya, sebagai langkah awal menuju model terpadu (*Integrated*) yang mencakup empat disiplin ilmu, dengan menggabungkan disiplin ilmu serupa yang saling tumpang tindih yang akan memungkinkan mempelajari konsep yang lebih dalam; (2) Dalam hal mentransfer konsep secara lebih dalam, siswa menjadi lebih mudah melakukannya. Misalnya dengan alat bantu media film untuk menanamkan konsep dari dua mata pelajaran dalam waktu yang bersamaan; (3) Guru dapat melakukan kegiatan mereka bersama untuk menciptakan blok waktu yang lebih besar untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa; (4) Meningkatkan aktivitas belajar

siswa, melalui keaktifan mendengarkan penjelasan guru, merespon pertanyaan guru, mengajukan pertanyaan, melakukan pengamatan, kerja sama dalam kelompok dan menyelesaikan tugas; serta (5) Siswa lebih bersemangat belajar karena siswa merasa lebih akrab dengan guru, sehingga siswa lebih berani untuk mengemukakan pendapat dan bertanya (Fogarty, 1991, hlm.45).

Adapun kekurangan tipe *shared* antara lain: (1) Antar dua disiplin ilmu memerlukan komitmen pasangan untuk bekerjasama dalam fase awal, untuk menemukan konsep kurikulum yang tumpang tindih secara nyata diperlukan dialog dan percakapan yang mendalam; (2) Untuk menyusun rencana model pembelajaran ini diperlukan kerjasama guru dari mata pelajaran yang berbeda, sehingga perlu waktu ekstra untuk mendiskusikannya; (3) Sulitnya mencari *partner/* tim yang dapat saling percaya dalam bekerja untuk menciptakan waktu yang bersifat fleksibel dan kompromi (Fogarty, 1991, hlm.45). Pada pembahasan materi tekanan dengan keterpaduan tipe “*shared*” maka konsep yang dianggap beririsan akan diajarkan dalam waktu yang bersamaan, sedangkan terdapat beberapa konsep yang tidak beririsan dan tercantum dalam KD maka akan diajarkan terpisah terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi konsep yang diajarkan kepada siswa agar utuh dan tidak hanya sebagian-sebagian saja sesuai dengan tujuan pembelajaran untuk mencapai KD yang diajarkan.

Pada kurikulum 2013 semester II kelas VIII pada kompetensi inti pengetahuan dalam kompetensi dasar 3.8. Memahami tekanan pada zat cair dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan tekanan darah, difusi pada peristiwa respirasi, dan tekanan osmosis. Pasangan kompetensi inti keterampilan yaitu dengan kompetensi dasar 4.8 Melakukan percobaan untuk menyelidiki tekanan cairan pada kedalaman tertentu, gaya apung, kapilaritas (menyelidiki transport cairan dalam batang tumbuhan) dan tekanan cairan pada ruang tertutup. Karena konsep dalam kedua KD tersebut merupakan konsep terpadu antara konsep fisika dan biologi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga jika menggunakan pembelajaran terpadu, tipe keterpaduan yang

cocok digunakan adalah tipe *shared* karena dalam kompetensi dasar tersebut terdapat dua konsep yang saling beririsan yaitu antara konsep tekanan dalam fisika dan konsep tekanan dalam biologi (Fogarty, 1991, hlm.44). Berdasarkan skema keterpaduan tersebut, materi yang akan dibahas yaitu tentang konsep tekanan secara umum dan penerapannya (hukum pascal dan tekanan hidrostatik), tekanan darah, alat pengukur tekanan darah, tekanan udara dan hubungannya dengan mekanisme pernapasan, penerapan hukum archimedes disertai dengan percobaannya, serta tentang kapilaritas pada batang tumbuhan dan percobaannya. Konsep - konsep tersebut diajarkan selama 6 x 40 menit (3 kali pertemuan).

Konsistensi konsep yang dimaksud dalam penelitian ini bermaksud untuk melihat konsistensi konsep siswa secara general, tidak melihat perbedaan masing-masing gambaran mental siswa sehingga hasil penelitian ini berupa data kuantitatif dengan menggunakan instrumen yang disesuaikan seperti *three tier test* (Wiji, 2014, hlm.4; Kaltacki, 2005). Sebuah konsep dapat dikatakan tidak dipengaruhi oleh pikiran orang yang menerimanya, sedangkan konsepsi merupakan tafsiran seseorang terhadap sebuah konsep (Marlis, 2015, hlm.413). Jadi dapat disimpulkan bahwa antara siswa satu dengan yang lainnya mungkin saja memiliki konsepsi yang berbeda-beda, tergantung pada tafsiran masing-masing siswa terhadap konsep yang telah mereka terima.

Berdasarkan hal tersebut, dalam hal ini konsistensi konsep siswa akan dikategorikan antara lain: (a) konsepsi yang sesuai dengan konsep ilmiah (konsep yang tepat/paham konsep); (b) konsepsi yang tidak diketahui dasar pengambilannya (hanya menebak/tidak paham konsep); (c) konsepsi yang mengalami miskonsepsi (Marlis, 2015, hlm.414; Tongchai, 2011).

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *weak experiment* dengan *The One Group Pretest-Posttest Design*. Rancangan ini digunakan karena peneliti tidak

menggunakan kelompok kontrol (Fraenkel, 2012). Penelitian ini dilakukan di salah satu kelas VIII di SMP Negeri di Kabupaten Gresik dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Rancangannya sebagai berikut.

The One-Group Pretest-Posttest Design

<i>O</i>	<i>X</i>	<i>O</i>
Pretest	Treatment	Posttest

(Fraenkel, 2012)

Sumber data penelitian ini adalah dari 32 orang siswa kelas VIII-A SMP Negeri 3 Sidayu Kabupaten Gresik. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan menggunakan tes bertingkat yaitu *three tier test* yang terdiri dari pilihan jawaban, alasan, serta tingkat keyakinan siswa (Treagust, 1988) sebelum dan sesudah pembelajaran IPA Terpadu tipe *Shared* konsep tekanan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bagian ini akan diuraikan hasil penelitian terkait konsistensi konsep siswa konsep tekanan yang dikategorikan menjadi siswa yang paham konsep, tidak tahu konsep serta siswa yang mengalami miskonsepsi (Tongchai, 2011). Hasil *pretest* dan *posttest* tentang konsep tekanan dalam pembelajaran IPA terpadu tipe *shared* dapat dilihat pada tabel berikut ini. Sebelumnya akan disajikan subkonsep pada keterpaduan *shared* konsep tekanan pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Subkonsep Tekanan pada keterpaduan tipe Shared

No.	Subkonsep	Nomor Soal
1	Konsep umum tekanan (tekanan pada zat padat, cair, dan gas) dan penerapannya dalam kehidupan	1, 2, 6, 7, 13
2	Kaitan konsep tekanan pada zat cair dengan mekanisme peredaran darah manusia	3, 4,
3	Kaitan konsep tekanan pada zat gas dengan mekanisme pernapasan pada manusia	8, 9,
4	Hubungan konsep tekanan dengan peristiwa osmosis dan difusi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	15, 16,

No.	Subkonsep	Nomor Soal
5	Penerapan konsep tekanan pada peristiwa kapilaritas (transportasi zat cair pada tumbuhan)	17, 18
6	Percobaan untuk menyelidiki penerapan hukum-hukum yang menjelaskan tekanan pada zat padat, cair, dan gas	5, 10, 11, 12
7	Percobaan untuk menyelidiki analogi gaya apung pada ikan	14

Berdasarkan subkonsep pada tabel 1 tersebut, maka dapat diperoleh hasil pretes dan postes yang dirangkum pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Hasil Pretes Dan Postes

Sub kon-sep	Persentase Hasil Pretest dan Posttest					
	Pretest (%)			Posttest (%)		
	TK	TT	MS	TK	TT	MS
1	23,1 3	38,13	38,75	70,63	7,5	21,88
2	39,0 6	18,75	42,19	71,88	12,50	15,63
3	14,0 6	39,06	46,88	54,69	14,06	31,25
4	7,81	37,50	54,69	56,25	17,19	26,56
5	18,7 5	37,5	43,75	68,75	10,94	20,31
6	15,6 3	28,13	56,25	74,22	9,38	16,41
7	21,8 8	37,50	40,63	65,63	9,38	25,00
Rera -ta	20.0 5	33.80	46.16	66.01	11.56	22.44

Keterangan:

TK : Tahu Konsep

TT : Tidak Tahu

MS : Miskonsepsi

Setelah dilakukan proses pembelajaran IPA terpadu tipe *shared*, diperoleh perubahan konsistensi konsep siswa, dari sebelumnya tidak tahu konsep menjadi tahu konsep yang benar. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari meningkatnya rerata hasil konsepsi siswa yang awalnya hanya sebesar 20,05% pada *pretest* menjadi 66,01% pada *posttest*. Selain itu, dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan perubahan tertinggi yaitu pada sub konsep percobaan-percobaan yang menjelaskan hukum-hukum pada konsep tekanan baik pada zat padat, zat cair, maupun zat gas yaitu sebesar 58,59%. Hal ini dikarenakan subkonsep tersebut merupakan subkonsep yang menurut siswa paling mudah dipahami dan masalah yang disajikan merupakan masalah yang berkaitan langsung dengan

kehidupan sehari-hari siswa, seperti pada peristiwa pencucian mobil menggunakan alat-alat yang menerapkan prinsip pascal, dongkrak hidrolik untuk mengangkat ban mobil, sehingga untuk memahami subkonsep tersebut siswa merasa mudah dan terbukti dari hasil tes yang telah dikerjakan siswa tersebut dapat meningkat.

Selain itu secara keseluruhan siswa dapat dikatakan mengalami perubahan yang signifikan untuk semua subkonsep setelah dilakukan pembelajaran IPA terpadu tipe *shared* dilihat dari nilai X^2 melalui Uji McNemar. Signifikansi dari harga X^2 yang diperoleh dari rumus dalam uji McNemar dibandingkan dengan X^2 yang ada di tabel harga kritis chi-kuadrat. Yaitu, jika harga X^2 perhitungan sama atau lebih besar dengan yang ditunjukkan di tabel untuk suatu tingkat signifikansi tertentu dengan $df=1$, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa suatu efek yang “signifikansi” telah ditunjukkan dalam jawaban “sebelum” dan “sesudah” (Siegel, 2011). Berdasarkan penjelasan tersebut dan sesuai dengan hasil perhitungan X^2 dapat diketahui bahwa siswa dalam kelas tersebut mengalami perubahan konsistensi konsep tekanan sebelum dan sesudah perlakuan, sesuai dengan hasil perhitungan uji McNemar ($31.14 > X^2(5,02)$) pada tabel dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$.

Konsep-konsep dalam pelajaran IPA di SMP tidak semua konkrit, bahkan banyak konsep yang bagi siswa masih abstrak, salah satunya dalam penelitian ini konsep yang diajarkan dapat dikategorikan konsep abstrak jika mengajarkannya tidak dengan model ataupun media yang mendukung. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perubahan konsistensi konsep siswa tentang konsep tekanan. Konsep tekanan yang tercantum dalam kompetensi dasar kurikulum 2013 sudah merupakan keterpaduan sub-sub konsep baik dari bidang kajian fisika itu sendiri maupun ada kaitannya dengan bidang kajian biologi. Oleh karena itu mengajarkan konsep yang dipadukan juga tidak semudah konsep yang tidak terpadu. Kurikulum 2013 itu sendiri juga mengutamakan pengajaran konsep yang bersifat holistik, dan juga lebih

ke penerapan dalam kehidupan sehari-hari (Kemendikbud, 2013).

Selain itu, sejalan dengan pemikiran Tan (2003), dalam Mansyur (2013) menyebutkan ada karakteristik konsepsi seseorang yaitu melibatkan pengetahuan yang tidak dapat diucapkan: individu menggunakan gambaran konsepsi mereka untuk memecahkan suatu masalah atau memahami informasi baru, tetapi mungkin tidak menyadari terhadap konsepsi yang mereka miliki dan bagaimana mereka menggunakannya serta hal ini juga dipengaruhi oleh dunia yang dilihat dalam hal ini pengembangan dan penerapan konsepsi dipengaruhi oleh pengetahuan individu sebelumnya, pengalaman, dan keyakinan.

Menurut E. Gagne (1985) dalam Dahar (1996) mengatakan bahwa gambaran mental atau konsepsi seseorang merupakan penyajian-penyajian analog dan juga Biehler (1982, dalam Dahar, 1996) juga mengemukakan bahwa pada umumnya gambaran mental diartikan sebagai suatu penyajian nonverbal dari suatu objek yang dapat memperlancar pemahaman dan *recall*. Gambaran mental bisa digunakan dalam memori kerja untuk memanipulasi informasi spasial, ataupun dimensi-dimensi abstrak. Berdasarkan penjelasan para ahli tersebut, sesuai dengan hasil penelitian ini setelah diberi perlakuan dengan pembelajaran menggunakan keterpaduan yang sebelumnya belum pernah dilakukan oleh Guru di sekolah tersebut, dapat merubah konsepsi siswa tentang konsep tekanan. Walaupun tidak semua siswa bisa berubah tetapi berdasarkan hasil tes yang diberikan sudah menunjukkan perubahan dari awal dan setelah diberi perlakuan. Hal ini sejalan dengan teori Vygotsky dalam Dahar (1996) bahwa perkembangan kognitif siswa memang tidak sama karena bergantung pada seberapa jauh orang tersebut bisa berinteraksi dengan lingkungan. Selain itu, siswa SMP menurut Piaget dalam Dahar (1996) sudah masuk pada tahap operasional formal yang berarti mereka sudah mempunyai kemampuan untuk berpikir abstrak, anak dalam tahap ini sudah bisa merumuskan banyak alternatif hipotesis dalam menanggapi masalah, dan dapat juga mencek data setiap hipotesis untuk membuat

keputusan yang layak tetapi dalam tahapan operasional formal ini anak belum mempunyai kemampuan untuk menerima atau menolak hipotesis. Tetapi tidak semua siswa bisa dikatakan sesuai dengan teori Piaget tersebut.

Dalam penelitian ini juga masih ditemukan beberapa faktor, mengapa masih banyak juga siswa yang mengalami miskonsepsi dikarenakan siswa tersebut pada saat pembelajaran melakukan aktivitas lain yang tidak berhubungan dengan pelajaran, berdasarkan pengamatan aktivitas siswa juga dapat diketahui siswa yang minat dan motivasi belajarnya rendah terlihat pada saat pembelajaran tidak mendengarkan apa yang diajarkan guru. Seperti halnya pada subkonsep penerapan tekanan dalam kehidupan sehari-hari, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami dan menjelaskan apa saja contoh penerapan konsep tekanan dalam kehidupan sehari-hari. Subkonsep ini masih dirasa bersifat abstrak jika tidak diajarkan dengan model pembelajaran yang sesuai dengan fase berpikir siswa. Siswa SMP umumnya berada pada fase peralihan dari operasional konkrit menuju operasional formal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa SMP telah dapat diajak berpikir secara abstrak, misalnya menyimpulkan, merumuskan pertanyaan, merumuskan hipotesis, dan lain-lain, yang dimulai dari situasi yang nyata yaitu yang dekat dengan lingkungan sekitar siswa (Kemendikbud, 2013).

Simpulan, Saran, dan Rekomendasi

Hasil penelitian ini dapat membuktikan bahwa pembelajaran IPA dengan keterpaduan *shared* ini dapat merubah konsistensi konsep siswa yang awalnya dari tidak tahu konsep menjadi tahu konsep, selain itu juga masih terdapat siswa yang mengalami miskonsepsi dikarenakan beberapa faktor dari siswa maupun gurunya pada saat pembelajaran berlangsung. Saran yang dapat diberikan yaitu untuk melihat konsistensi konsep siswa sebelum dan sesudah tidak semudah menggunakan tes yang digunakan peneliti yaitu *three tier test* karena instrumen tes ini memang lebih cocok

digunakan untuk melihat siswa yang hanya mengalami miskonsepsi saja. Rekomendasi yang diberikan mungkin peneliti lain bisa menggunakan alternatif instrumen yang memang cocok digunakan untuk melihat konsistensi konsep siswa seperti hanya dengan menggunakan tes essay, dan lain sebagainya. Selain itu mungkin juga dilakukan pada kelas kontrol sehingga dapat terlihat jelas perbedaan hasilnya. Kelemahan dalam penelitian ini hanya menggunakan satu kelas saja sehingga tidak ada pembandingnya.

Daftar Pustaka

- Dahar, R. W. (1996). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Fogarty, R. (1991). *How to Integrate the Curricula*. Palatine: IRI/Skylight Publishing, Inc.
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E. & Hyun, H.H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill.
- Fuchs, H. U. (2007). From Image Schemas to Dynamical Models in Fluid, Electricity, Heat, and Motion. *An essay on Physics Education Research*
- Furqon. (2013). *Statistika Terapan untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Kaltacki, D., et.al. (2005). *Identifying Pre-Service Physics Teachers' Misconception with Three-Tier Test*. On behalf of Departement of Secondary Science/Math Education, Kocaeli University, Kocaeli, Turkey. pp. 1-8
- Kemendikbud. (2013). *Kompetensi Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Menengah Pertama (Smp)/Madrasah Tsanawiyah (Mts)*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 68 tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMP/MTs*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 64 tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Mansyur, J. (2013). *Kajian Fenomenografi Aspek-Aspek Model Mental Subjek Lintas Level Akademik Dalam Problem Solving Konsep Dasar Mekanika*. Disertasi tidak dipublikasikan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Marlis. (2015). *Analisis Profil Pemahaman Konsep dan Konsistensi Konsepsi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Tilatang Kamang pada Materi Fluida Statis*. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS), hlm. 413-416. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- McClary, L., & Talanquer, V. (2011). College Chemistry Students' Mental Models of Acid and Acid Strength. *Journal Of Research in Science Teaching*. 48(4), 396-413.
- Mitarlis & Mulyaningsih, S. (2009). *IPA Terpadu*. Surabaya: Unesa University Press.
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Siegel, S. (2011). *Statistik Nonparametrik untuk Ilmu-Ilmu Sosial (Terjemahan)*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Tongchai, A. (2011). *Consistency of students' conceptions: an important issue in assessing students' conceptions*. Thailand: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.
- Treagust, D. F. (1988). Development and Use of Diagnostic Test to Evaluate Students' Misconception in Science. *International Journal of Science Education*. 10(2), 159-169.
- Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- Wiji. (2014). *Pengembangan Desain Perkuliahan Kimia Sekolah Berbasis Model Mental untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Subyek Mahasiswa Calon Guru Kimia*. Disertasi SPS UPI: tidak diterbitkan.

Pertanyaan:

1. Ari Syahidul Shiddiq
 - a. Pada penelitian anda bagaimana cara mengetahui konsepsinya?
2. Siti Aminah
 - a. Keterpaduan tipe shope itu sebuah keterpaduan dalam pembelajaran menggunakan apa?
 - b. Pemahaman konsepnya menggunakan apa?

Jawab:

1. a. Pada penelitian ini mengetahui konsepnya dengan cara adopsi karena ada alasan – alasan yang harus ditaati misalnya jawaban benar, pertanyaan benar termasuk kategori yang apa.
- 2.a. Pada saat pembelajaran keterpaduannya menggunakan PBL
- b. Pemahaman konsep yang digunakan adalah *two tier test*

