

KEBUTUHAN *SCAFFOLDING* UNTUK MENCAPAI KEMAMPUAN MAKSIMAL BERPIKIR ILMIAH MAHASISWA

Taufik Rahman

Departemen Pendidikan Biologi
Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setyabudhi 229 Bandung Indonesia
Email: taufikrahman245@yahoo.com

ABSTRACT

Telah dilakukan studi tentang kebutuhan *Scaffolding* untuk mencapai kemampuan maksimal berpikir ilmiah pada mahasiswa. Studi ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang bagaimana tingkat *scaffolding* yang diperlukan mahasiswa untuk mencapai kemampuan maksimalnya dalam berpikir ilmiah tentang perumusan metode ilmiah. Metode penelitian yang dipergunakan adalah *week experiment* dengan desain *one group posttes only*. Subjek penelitian sebanyak satu kelas meliputi 24 mahasiswa Program Profesi Guru yang mengikuti perkuliahan Penelitian Tindakan Kelas di salah satu Universitas di Bandung. Instrumen yang digunakan berupa lembar kerja, dan data dianalisis menggunakan *gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata kemampuan mandiri berpikir ilmiah mahasiswa tergolong kategori rendah, dan kebutuhan *scaffolding* tergolong kategori tinggi. Kesimpulan studi ini adalah bahwa secara mandiri mahasiswa belum memiliki kemampuan berpikir ilmiah yang memadai tentang perumusan metode ilmiah sehingga masih diperlukan *scaffolding* yang tinggi. Disarankan dapat dilakukan *scaffolding* secara kelas dan individu.

Kata Kunci: scaffolding, kemampuan maksimal, berpikir ilmiah, .

ABSTRACT

Had been conducted a studied on the need scaffolding to reach the maximum ability of scientific thinking in students. This studied aimed to obtain a picture of how the level of scaffolding required students to reaching maximum capacity in scientific thinking about the formulation of the scientific method. The research method was week experiment, and the design was one group posttes only. Subject research as one class included 24 students who followed the Teacher Professional Program Class Action Research lecture at a university in Bandung. The instrument used in the form of worksheets, and data analyzed using gain. The results showed that the average ability of independent students to thing scientific categorized as low, and the needed for scaffolding classified as high category. The conclusion of this studied was that students independently did not yet had sufficient scientific thinking ability about formulation of the scientific method so that it still required a high scaffolding. It was advisable to do scaffolding in a cluster and individual.

Keywords: scaffolding, the maximum ability, scientific thinking.

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir harus dimiliki oleh mahasiswa, karena kemampuan tersebut dibutuhkan untuk belajar dan memecahkan masalah yang dihadapi mahasiswa (Rahman, 2007). Berpikir merupakan proses mental yang sangat rumit dan kompleks, yang tidak lain dari manipulasi operasi mental terhadap berbagai input indera dan data yang dipanggil dalam memori untuk diolah, diformulasi, dan dinilai sehingga diperoleh suatu makna (Rahman, 2007; Purwanto, 2002). Berpikir merupakan sebuah proses yang melibatkan memori jangka panjang dan memori jangka pendek guna memecahkan permasalahan dan membuahkan pengetahuan (Rahman; 2008; Rahman, 2007; Purwanto, 2002). Berpikir dapat ilmiah dan non ilmiah. Berfikir ilmiah adalah berfikir yang logis dan empiris. Logis adalah masuk akal sesuai akal budi, dan empiris adalah berdasar data atau fakta, serta penalaran. Berpikir non ilmiah adalah kegiatan berpikir yang dilakukan hanya menggunakan, akal sehat, perasaan, prasangka, dan intuisi yang kebenarannya diperoleh secara kebetulan tanpa berdasar fakta. Berpikir ilmiah adalah kegiatan akal yang menggabungkan induksi dan deduksi (Rahman, 2008; Purwanto, 2002; Rustaman, 1993). Induksi adalah cara berpikir dari yang khusus ke yang umum, sedangkan deduksi adalah cara berpikir dari yang umum ke yang khusus (Rahman,

2008; Purwanto, 2002; Rustaman, 1993). Berpikir ilmiah antara lain dapat berupa berpikir tentang metode ilmiah seperti perumusan masalah, perumusan tujuan, dan perumusan manfaat tentang suatu penelitian (Rahman, 2008). Kemampuan berpikir ilmiah tersebut penting dimiliki mahasiswa karena sebagai pintu gerbang untuk dibuatnya rencana penelitian secara lengkap (Suatma, 2016; Rahman, 2008). Bila mahasiswa mengalami kesulitan, termasuk kesulitan dalam berpikir ilmiah, diperlukan bantuan pembimbingan atau *scaffolding* (Hogan & Pressley, 1997; Smagorinsky, 2007).

Scaffolding dapat dikatakan sebagai suatu proses pembimbingan atau bantuan yang diperlukan untuk peningkatan kemampuan individu dari kemampuan aktual hingga mencapai kemampuan potensial (Hogan & Pressley, 1997; Rahman, 2008; Smagorinsky, 2007). Kemampuan aktual adalah kemampuan individu tanpa pembimbing, kemampuan potensial adalah kemampuan tertinggi individu dengan bantuan pembimbing (Rahman, 2008; Smagorinsky, 2007; Lawson, 2002). *Scaffolding* penting dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah mahasiswa, karena dengan *scaffolding* mahasiswa dapat mencapai pada kemampuan potensialnya atau kemampuan maksimalnya (Rahman, 2008; Lawson, 2002). *Scaffolding* dalam konteks pendidikan dapat diartikan sebagai proses pembimbingan atau proses pemberian kerangka belajar dari pendidik kepada mahasiswa (Hogan & Pressley, 1997; Lawson, 2002). *Scaffolding* penting keberadaannya karena kemampuan kompleks yang terbentuk pada diri anak terjadi melalui aktivitas kombinasi keterampilan-keterampilan dan pengetahuan-pengetahuan yang relevan. Aktivitas ini akan berhasil apabila ada intervensi orang lain sebagai tutor atau guru (Bikmaz. *et al.*, 2010; Anghileri, 2006). Pemberian *scaffolding* dapat mendorong peserta didik mengembangkan daya inisiatif, dan motivasi (Bikmaz. *et al.*, 2010). Konsep *scaffolding* digunakan untuk mendefinisikan atau menjelaskan peran bimbingan dari orang dewasa kepada orang yang belum dewasa yang mengalami kesulitan belajar (Bikmaz. *et al.*, 2010; Lawson, 2002). Bagaimana kebutuhan *scaffolding* pada mahasiswa merupakan hal yang perlu diteliti dan diketahui.

Scaffolding pada studi ini berkaitan dengan berpikir ilmiah yakni tentang merumuskan metode ilmiah atau merumuskan rencana penelitian. Pengalaman di lapangan, umumnya mahasiswa secara mandiri masih kesulitan dalam merumuskan rencana penelitian dengan benar (Suatma, 2016; Rahman, 2008). Umumnya mahasiswa bahkan juga guru belum sepenuhnya memahami karakteristik metode ilmiah (Adisenjaya, 2016). Dengan demikian untuk mengatasi kesulitan tersebut dan untuk memaksimalkan hasil belajarnya diperlukan *scaffolding* (Bikmaz. *et al.*:2010; Smagorinsky, 2007; Stone, 1998; Lawson, 2002). Sehubungan dengan kajian tersebut, permasalahan yang dibahas dalam studi ini adalah bagaimana tingkat kebutuhan *scaffolding* mahasiswa untuk mencapai nilai maksimal dalam berpikir ilmiah? Adapun tujuannya adalah untuk mendapatkan gambaran tentang tingkat kebutuhan *scaffolding* mahasiswa untuk mencapai nilai maksimal dalam kemampuan berpikir ilmiah merumuskan metode ilmiah. Hasil kajian ini dapat menjadi landasan untuk mencari alternatif ragam *scaffolding* pembelajaran yang tepat guna mencapai nilai maksimal yang diharapkan.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Departemen Pendidikan Biologi salah satu Universitas di Bandung, terdiri dari satu kelas meliputi 24 mahasiswa Program Profesi Guru (PPG) yang mengikuti kuliah Penelitian Tindakan Kelas pada semester genap 2013/2014. Program tersebut merupakan program yang pertama kali ada di departemen, dan hanya ada satu kelas, berasal dari sarjana S1 biologi murni non kependidikan yang setelah lulus difasilitasi langsung melanjutkan ke program tersebut. Seluruh mahasiswa dijadikan sebagai subyek penelitian, meliputi 10 pria dan 14 wanita, dengan rentang usia antara 23 -25 tahun. Metode penelitian *week experiment* dengan desain *one group posttest only* (Sukmadinata, 2006).

Instrumen yang digunakan berupa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) tentang berpikir ilmiah terkait perumusan judul, perumusan masalah, perumusan tujuan, dan perumusan manfaat mengenai Rencana Penelitian Tindakan Kelas. Data penelitian berupa dokumen hasil pengisian LKM yang dikerjakan secara mandiri. Data ini merupakan data kemampuan awal mahasiswa tanpa bantuan dosen atau pembimbing. Data diambil setelah mahasiswa mendapatkan perkuliahan penelitian

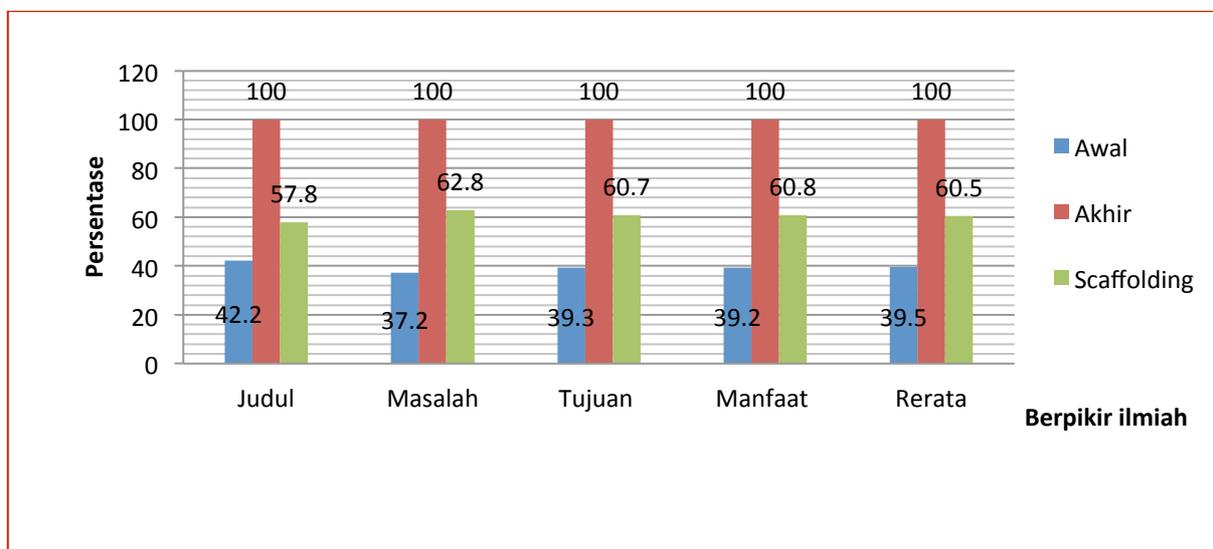
tindakan kelas (2 sks) dan ditugasi membuat rencana penelitian untuk tugas akhirnya. Data kemampuan awal (mandiri awal) mahasiswa tersebut dinilai berdasarkan kriteria, dianalisis dan dikelompokkan atas sangat tinggi (> 80), tinggi (60 – 80), sedang (40– 59), rendah (20 – 39), dan sangat rendah (< 20) (Rahman, 2008). Kriteria judul meliputi: keberadaan variabel bebas, variabel terikat, hubungan antar variabel, ada subyek, dan dirumuskan dengan benar. Kriteria rumusan masalah meliputi: keberadaan variabel bebas, variabel terikat, hubungan antar variabel, ada subyek, selaras dengan judul, dan dirumuskan dengan benar. Kriteria rumusan tujuan meliputi: ada variabel bebas dan terikat, ada hubungan antar variabel bebas dan terikat, ada subyek, selaras dengan judul dan masalah, dan dirumuskan dengan benar. Kriteria manfaat meliputi: Selaras dengan judul, selaras dengan masalah dan tujuan, ada manfaat teoritis, ada manfaat praktis, dan dirumuskan dengan benar (Sukmadinata, 2006; Rahman, 2008).

Kebutuhan *scaffolding* ditentukan berdasarkan *gain*, yakni selisih nilai antara nilai maksimal yang diharapkan (100) dengan nilai awal yang dicapai mahasiswa melalui belajar sendiri tanpa bantuan dosen atau pembimbing (nilai mandiri awal). Kebutuhan *scaffolding* dapat dinyatakan dalam persen. Kebutuhan *scaffolding* tersebut dikelompokkan atas kategori sangat tinggi (80 – 100 %), tinggi (60 – 79 %), sedang (40 – 59 %), rendah (20 – 39 %), dan sangat rendah (0 – 19 %) (Rahman, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kemampuan Awal (mandiri Awal) Berpikir Ilmiah Mahasiswa

Kemampuan berpikir ilmiah mahasiswa meliputi kemampuan berpikir ilmiah awal dan akhir. Kemampuan berpikir ilmiah awal meliputi kemampuan mandiri mahasiswa (tanpa campur tangan dosen, sebelum *scaffolding*) dalam mengerjakan tugas membuat rumusan metode ilmiah secara mandiri. Kemampuan berpikir ilmiah akhir meliputi kemampuan merumuskan metode ilmiah setelah mendapatkan *scaffolding* yakni berupa rumusan metode ilmiah yang telah direvisi. (ada campur tangan kelas dan dosen). Bahasan penelitian ini fokus pada kemampuan berpikir ilmiah awal atau mandiri. Data hasil pengukuran kemampuan berpikir ilmiah awal mahasiswa dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Data Kemampuan Awal, Kemampuan maksimal, dan kebutuhan *Scaffolding* Mahasiswa Tentang Berpikir Ilmiah

Berdasarkan gambar 1 dapat dikemukakan bahwa rerata kemampuan berpikir ilmiah awal mahasiswa meliputi kemampuan merumuskan judul tergolong sedang (rerata 42,2), merumuskan masalah rendah (37,2), merumuskan tujuan rendah (39,3), dan merumuskan manfaat tergolong rendah (39,2). Secara keseluruhan rata-ratanya tergolong rendah (39,5).

Dari empat aspek tersebut, kemampuan membuat judul relatif lebih tinggi dibanding yang lainnya. Hal ini dapat diartikan bahwa membuat judul relatif lebih bisa dibandingkan dengan membuat, masalah, tujuan, dan manfaat. Adapun merumuskan masalah relatif lebih sulit dibanding yang lainnya. Hal ini tentunya berkaitan dengan kebiasaan dan pengalaman belajar (Rahman, 2007; Rahman, 2008). Mahasiswa PPG seperti juga para mahasiswa lainnya lebih sering membaca judul dari pada rumusan masalah. Merumuskan judul adalah yang pertama dipikirkan dari pada rumusan masalah. Merumuskan masalah relatif lebih sulit karena harus relevan dengan judul. Membuat judul lebih ke arah induktif, sedangkan merumuskan masalah atau pertanyaan penelitian lebih ke arah deduktif (Rahman, 2008). Adapun kemampuan awal merumuskan tujuan relatif lebih tinggi dari manfaat, dibawah judul namun di atas masalah. Hal tersebut karena rumusan tujuan sering mereka buat dalam kegiatan praktikum. Kemampuan baik merumuskan judul, masalah, tujuan, dan manfaat merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi baik berpikir kritis maupun berpikir kreatif yang untuk penguasaannya perlu latihan dan pembiasaan (Rahman, 2007; Rahman, 2008; Suatma, 2016).

Secara keseluruhan, para mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam berpikir ilmiah merumuskan judul, masalah, tujuan, dan manfaat, seperti tampak dari rata-ratanya yang tergolong rendah (39,5). Dari analisis data, kesulitan para mahasiswa PPG terutama dalam aspek relevansi, kesinkronan antara judul dengan masalah, tujuan dan manfaat. Hal lainnya adalah tentang penentuan variabel, mana variabel bebas dan mana variabel terikat serta keterkaitan diantaranya. Di samping itu juga dalam ketepatan penyusunan kalimat. Kadang-kadang juga judul dan masalah yang dibuat tidak ada subyeknya. Hasil penelitian tersebut tidak jauh berbeda dengan penelitian serupa sebelumnya, yang mengemukakan bahwa rerata pemahaman mahasiswai tentang perancangan riset pendidikan setelah pembelajaran masih tergolong rendah mendekati sedang (nilai = 40,94 %) dengan N-gain yang tergolong rendah (0,18) (Suatma, 2016). Hal serupa juga terungkap, bahwa kemampuan berhipotesis mahasiswa kurang berkembang, masih relatif rendah. Hal ini terkait juga dengan kemampuan bernalar dan berbahasanya karena antara kemampuan berhipotesis dan bernalar terdapat korelasi positif, demikian juga antara bernalar dan berbahasa (Rustaman *et al.*, 1993). Dengan demikian untuk dapat merumuskan metode ilmiah diperlukan kemampuan penalaran ilmiah atau berpikir ilmiah dan juga kemampuan berbahasa yang diperlukan dalam penyusunan kalimat hasil berpikir ilmiah tersebut.

Merumuskan judul, masalah, tujuan, dan manfaat, suatu rencana penelitian merupakan suatu berpikir ilmiah atau berpikir yang menyangkut metode ilmiah. Perumusan tersebut melibatkan abstraksi-abstraksi logis. Berpikir ilmiah tersebut merupakan suatu abstraksi mental menggunakan ide-ide, simbol-simbol untuk mencapai suatu tujuan (Hassoubah, 2008; Purwanto, 2002). Ada tiga hal yang dapat melandasi kemampuan berpikir, yaitu operasi, pengetahuan, dan kecenderungan (Rahman, 2008; Wahidin, 2015). Operasi berupa operasi mental. Seseorang mampu berpikir menggunakan otaknya dengan operasi-operasi tertentu. Hal ini menggunakan kognitif dan metakognitif. Pengetahuan berperan penting dalam berpikir. Kemampuan berpikir dipengaruhi oleh pengetahuan, yaitu pengetahuan sebelumnya baik yang berupa konsep, ide, gagasan, kode, atau simbol yang disebut dengan skemata, yang dapat disinkronkan dengan konsep, ide, atau gagasan baru yang dipelajari. Kecenderungan berkaitan dengan pengaruh lingkungan, detak jantung, dan faktor perasaan (Rahman, 2008; Wahidin, 2015). Dalam berpikir ilmiah perumusan metode ilmiah tidak berdasar pada kecenderungan, tetapi berdasar pada operasi dan pengetahuan, menggunakan berpikir logis dan cermat. Berpikir ilmiah perumusan metode ilmiah menggunakan berpikir logis deduksi dan induksi, terhindar atas aspek non ilmiah seperti perasaan, prasangka, coba-coba, dan intuisi yang kebenarannya secara kebetulan (Rahman, 2008; Purwanto, 2002).

Untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir ilmiah, dan untuk mencapai pemahaman yang maksimal dibutuhkan scaffolding.

b. Kebutuhan Scaffolding

Kebutuhan scaffolding dapat ditafsirkan sebagai skor atau nilai yang diperlukan untuk sampai pada nilai maksimal. Kebutuhan *scaffolding* dapat dinyatakan dengan *gain* yakni selisih antara kemampuan berpikir ilmiah maksimal dan capaian kemampuan berpikir ilmiah awal mahasiswa. Gain ini dapat mencerminkan *scaffolding* yang diperlukan untuk mencapai hasil maksimal. Kemampuan berpikir ilmiah maksimal mahasiswa tentunya berdasar pada nilai maksimal dari penyelesaian lembar

kerja secara benar sesuai kriteria. Nilai total maksimal tersebut adalah nilai tertinggi yakni 100. Dengan demikian, merumuskan judul, masalah, tujuan, maupun manfaat, tentu hasil akhirnya harus benar atau bernilai maksimal 100. Kebutuhan *scaffolding* adalah 100 dikurangi nilai kemampuan awal. Untuk mencapai nilai 100, mahasiswa membutuhkan bimbingan atau *scaffolding*. Data mengenai kebutuhan *scaffolding* dapat dilihat pada gambar 1.

Berdasarkan data pada gambar 1, kebutuhan *scaffolding* mahasiswa Program Profesi Guru untuk setiap aspek berbeda-beda. Nilai kebutuhan *scaffolding* mereka untuk merumuskan judul tergolong sedang (57,8), merumuskan masalah tinggi (62,8), merumuskan tujuan tinggi (60,7), dan merumuskan manfaat tergolong tinggi (60,8). Adapun secara keseluruhan reratanya tergolong tinggi (60,5). Berdasarkan data tersebut dapat dianalisis bahwa terdapat hubungan yang terbalik antara kebutuhan *scaffolding* dengan kemampuan awal. Semakin tinggi kemampuan awal yang dicapai, semakin rendah kebutuhan *scaffolding* yang dibutuhkan. Hal ini, kebutuhan *scaffolding* perumusan judul relatif paling kecil dibanding dengan yang lainnya, dan kebutuhan *scaffolding* perumusan masalah paling besar dibanding dengan yang lainnya.

Berdasarkan data di atas, secara umum para mahasiswa Program Profesi Guru memerlukan *scaffolding* yang tergolong tinggi dengan nilai rerata 60,5. Hal ini artinya bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam merumuskan judul, masalah, tujuan, dan manfaat, sehingga mereka masih memerlukan bantuan bimbingan atau *scaffolding* yang cukup tinggi yakni sebesar 60,5 % untuk mencapai nilai maksimalnya yaitu 100 %. Dengan demikian, walaupun para mahasiswa PPG sudah punya pengalaman berpikir ilmiah dalam membuat skripsi bidang murni pada saat mereka menyelesaikan S1, ternyata hal ini tidak langsung dapat diterapkan ketika mereka membuat rencana untuk penelitian tindakan kelas, karena terdapat banyak perberbedaan dalam karakteristiknya. Kemampuan para mahasiswa PPG dalam membuat rencana penelitian tindakan kelas tersebut masih tetap harus dibantu.

Tingginya *scaffolding* yang dibutuhkan adalah suatu pertanda rendahnya pengetahuan ilmiah atau berpikir ilmiah yang dimiliki mahasiswa sehingga diperlukan upaya *scaffolding* yang tinggi. rendahnya kemampuan berpikir ilmiah tersebut, berarti kurangnya pengalaman mahasiswa dalam mempelajari materi tersebut, yakni merumuskan judul, masalah, tujuan, dan manfaat. Bila kemampuan mereka tanpa dibimbing lebih lanjut atau tanpa aktivitas *scaffolding* lebih lanjut, kemungkinan kemampuannya relatif terbatas akan seperti itu, sedikit kemungkinan dapat meningkat secara pesat, atau bahkan mungkin akan menurun atau hilang. Untuk dapat merumuskan judul, masalah, tujuan, dan manfaat perlu kemampuan berpikir abstraksi logis, yang didasarkan atas konsep-konsep dan kaidah-kaidah cara perumusan dari berpikir ilmiah tentang metode ilmiah tersebut (Suatma, 2016; Rahman, 2008; Purwanto, 2002).

Scaffolding dalam konteks pendidikan adalah proses pemberian kerangka berpikir dari pendidik kepada peserta didik. *Scaffolding* dalam pembelajaran merupakan strategi mengajar yang mengajak siswa bersama-sama menyelesaikan tugas yang dirasa terlalu sukar bila diselesaikan sendiri oleh siswa. *Scaffolding* digunakan untuk membantu siswa atau mahasiswa membangun pemahaman tentang pengetahuan dan proses yang baru (Bikmaz, 2010; Lawson, 2002). *Scaffolding* memberikan pemahaman pentingnya bimbingan guru terhadap anak, bagaimana cara membimbingnya melalui pembelajaran perlu dicari kunci yang tepat (Bikmaz, 2010; Hogan & Pressley, 1997; Stone, 1998).

Scaffolding dalam pembelajaran dapat meliputi 5 jenis teknik yaitu pemodelan perilaku tertentu (*modeling of desired behaviors*), penyajian penjelasan (*offering explanations*), mengundang partisipasi siswa (*inviting student participation*), verifikasi dan klarifikasi pemahaman siswa (*verifying and clarifying student understandings*), dan mengajak siswa memberikan petunjuk/kunci (*inviting students to contribute clues*) (Bikmaz, 2010; Hogan & Pressley, 1997). Kelima teknik ini dapat digunakan secara bersamaan atau sendiri-sendiri tergantung materi yang akan dibahas (Bikmaz, 2010). Kaitannya dengan kebutuhan *scaffolding* untuk penguasaan berpikir metode ilmiah seperti perumusan rencana penelitian oleh mahasiswa, perlu pembimbingan secara kelas dan individu. Bila jumlah mahasiswa banyak, dapat dilakukan *scaffolding* secara kelas. *Scaffolding* kelas dapat berupa seminar kelas meliputi kegiatan: a) presentasi tugas oleh mahasiswa, b) identifikasi kesalahan melalui diskusi-tanya jawab dalam kelas, c) pemberian masukan dan koreksi dari peserta seminar dan dosen, d) revisi. Bila setelah pembimbingan kelas masih memerlukan bimbingan, dapat dilakukan pembimbingan secara individu sehingga setiap mahasiswa betul-betul paham, dapat mencapai nilai

maksimal dan tanpa ada yang salah. Apabila siswa telah memperoleh struktur pemahaman yang permanen, pemberian *scaffolding* dapat dihentikan (Bikmaz, 2010; Herber & Herber, 1993).

KESIMPULAN

Kemampuan mandiri awal berpikir ilmiah mahasiswa Program Profesi Guru dalam merumuskan metode ilmiah belum memadai dan tergolong kategori rendah. Kemampuan mahasiswa secara mandiri dalam berpikir ilmiah merumuskan metode ilmiah berupa judul, masalah, tujuan, dan manfaat bervariasi dan belum mencapai nilai maksimal. Urutan dari yang paling sulit hingga yang kurang sulit adalah perumusan masalah, manfaat, tujuan, dan judul. Untuk mencapai kemampuan maksimal berpikir ilmiah perumusan metode ilmiah, mahasiswa membutuhkan *scaffolding* pada kategori tinggi. Semakin rendah kemampuan mandiri mahasiswa, semakin tinggi *scaffolding* yang dibutuhkan; Sebaliknya semakin tinggi kemampuan mandiri mahasiswa, semakin rendah *scaffolding* yang dibutuhkan. Disarankan *scaffolding* tersebut dapat diberikan baik berupa *scaffolding* secara kelas maupun secara individu. *Scaffolding* secara kelas dapat berupa seminar yang meliputi presentasi, tanya-jawab, identifikasi kesalahan, masukan perbaikan, dan revisi. *Scaffolding* individu meliputi pembimbingan individu sesuai kebutuhannya sehingga dapat mencapai nilai maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisenjaya, Y.H. *et al.*, (2016). Gambaran Pandangan Mahasiswa Calon Guru Biologi dan Guru IPA tentang Inquiri Ilmiah. *Jurnal Pengajaran MIPA*.21,(1), hlm. 73-81.
- Anghileri, A. 2006. Scaffolding Practices that Enhance Mathematics Learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, (1), hlm. 33 – 52.
- Bikmaz, F.H, *et al.*, 2010. Scaffolding Strategies Applied by Student Teachers to Teach Mathematics. *The International Journal of Research in Teacher Education* ,1. (1). Hlm. 25-36.
- Hassoubah, Z.I. (2008). *Mengasah Pikiran Kreatif Dan Kritis*. Bandung: Nuansa.
- Herber, H., & Herber, J. (1993). *Teaching in Content Areas With Reading, Writing, and Reasoning*. Allyn & Bacon: Needham Heights, M.A
- Hogan, K. & Pressley, M. (Penyunting). (1997). *Scaffolding Student Learning Instructional Approaches & Issues*. Canada: Brookline Books, Inc.
- Lawson, L. (2002). *Scaffolding as a Teaching Strategy*. [online]. Diakses dari [http://condor.admin.cuny.cuny.edu/roupa/son a son Paper.doc](http://condor.admin.cuny.cuny.edu/roupa/son%20a%20son/Paper.doc).
- Purwanto, N. (2002). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Rahman, T. (2008). *Pengembangan Program Pembelajaran Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Generik Calon Guru Biologi*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Rahman, T. (2007). Profil Kemampuan Generik Calon Guru dalam Membuat Laporan Praktikum. *Jurnal Sosiohumanitas*. 9, (1), hlm. 63-77.
- Rustaman, N. *et al.* (1993). Kemampuan Berhipotesis Mahasiswa FPMIPA IKIP Bandung Dalam Kaitan Dengan Pola Dan Tingkat Berpikirnya. *Jurnal Pengajaran MIPA*.1,(1), hlm. 59-66.
- Stone, A.(1998). The Metaphor of Scaffolding: Its Utility for the Field of Learning

Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*.. 3,(4), hlm. 344-364

Smagorinsky, P. (2007). Vygotsky and the social dynamic of classrooms. *English Journal*, 9(2), hlm. 61–66.

Suatma. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Experimental Terhadap Kemampuan dan Keterampilan Merancang Riset Pendidikan. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 21, (1). hlm. 67-72.

Sukmadinata, N. S. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Wahidin. (2015, 19 Mei). Pendidikan Rasa. *Pikiran Rakyat* . hlm 5.

Murtagh, L. and Webster, M. (2010) 'Scaffolding teaching, learning and assessment in Higher Education' *Tean Journal* .1. (2) December [Online]. Available at: <http://bit.ly/tyfJ5M> (Accessed 28 October 2011).

Roy D. Pea. (2004). The Social and Technological Dimensions of Scaffolding and Related Theoretical Concepts for Learning, Education, and Human Activity. *The Journal of the Learning Sciences*. Vol. 13, No. 3. pp. 423-451.

Wass, R., Herland, T., & Mercer, A. (2011). Scaffolding critical thinking in The Zona of Proximal Development. *Higer Education Research and Development*, 30(3), 317 – 328.

Poehner, M. (2012). The Zone of Proximal Development and The Genesis of Self Assessment. *The Modern Language Journal*, 96(4), 610 – 622.