

## Pemetaan Kompetensi Mahasiswa PPG Fisika Di Jurusan Fisika Fmipa UM

AGUS SUYUDI, PURBO SUWASONO, ASIM  
PPG Fisika Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang  
E-mail: suyudiagus2@gmail.com  
Tel: (0341) 552125

**ABSTRAK:** Karakteristik pelaksanaan perkuliahan dan profil kompetensi Fisika mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM perlu ditemukan. Indikator karakteristik pelaksanaan perkuliahan mahasiswa dapat dilihat dari RPP yang mereka buat. Profil kompetensi Fisika mahasiswa dapat dipotret dari rentang Zone of Proximal Development (ZPD) mereka. Penemuan ini bermanfaat untuk memberi gambaran kepada dosen, dalam rangka strategi pembelajaran pada perkuliahan PPG. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa PPG fisika FMIPA UM tahun 2015 berjumlah 11 orang. Teknik pengumpulan data Karakteristik pelaksanaan perkuliahan didapatkan dengan observasi dan penilaian RPP, sedangkan profil kompetensi Fisika mahasiswa diperoleh dengan tes. Data tersebut dianalisis dengan perhitungan rata-rata dan persentase yang kemudian diartikan secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa profil kompetensi Fisika mahasiswa dengan Rentang ZPD 40,3% – 80,5%. Pelaksanaan perkuliahan Fisika mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM berada pada rentang 67% - 88%. Rerata skor RPP mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM sebesar 77%.

**Kata Kunci:** Pemetaan Kompetensi, Karakteristik pelaksanaan perkuliahan

### PENDAHULUAN

Sesuai dengan karakteristik fisika, pembelajaran fisika seyogyanya melibatkan pengamatan gejala, pengkuantifikasian pengamatan, dan pensintesisan hasilnya menjadi teori (Williams, 1999). Melalui kegiatan-kegiatan tersebut, mahasiswa fisika diharapkan belajar fisika tidak hanya pada aspek deskriptif atau konseptualnya tetapi juga pada aspek-aspek prediktif, pemecahan masalah, dan logika penalarannya. Karena belajar berpikir logis dan kritis itu sulit, banyak mahasiswa mencoba menghafal konsep-konsep dan rumus-rumus. Hammer (1994) melaporkan bahwa banyak mahasiswa belajar fisika melalui menghafal karena mereka memiliki konsep fisika yang naif. Rumus-rumus dan persamaan-persamaan merupakan hal penting dalam fisika karena kuantitas fisik harus dihitung dengan menggunakannya. Namun, jika mahasiswa tidak dapat memahami makna fisika di balik rumus itu, mereka biasanya tidak akan mampu memecahkan masalah fisika.

*Zone of Proximal Development (ZPD)* merupakan konsep yang terkenal dalam psikologi sosiokultural Vygotsky. Awalnya, konsep ini diurai untuk kepentingan tes psikologi di sekolah (Vygotsky, 1962). Vygotsky menyatakan bahwa pengujian harus didasarkan tidak hanya pada tingkat hasil anak saat ini, tetapi juga (terutama) pada perkembangan potensial anak. *Zone of Proximal Development* pada perkembangannya dimaknai sebagai rentang kemampuan kognitif mahasiswa jika diberi bantuan dan jika tidak diberi bantuan. Secara logika, jika di lapangan didapatkan kenyataan bahwa *Zone of Proximal Development* mahasiswa mempunyai rentang yang panjang, bermagna bahwa mahasiswa sangat membutuhkan bantuan dalam pembelajarannya. Prestasi belajar mereka akan meningkat tajam jika dalam proses pembelajarannya, mereka didampingi atau diberi bantuan.

Penelitian-penelitian akhir-akhir ini oleh mahasiswa maupun dosen banyak yang menawarkan bantuan atau pendampingan dalam pembelajarannya.

Penelitian tersebut jarang didahului atau jarang dilengkapi dulu dengan peninjauan *Zone of Proximal Development* mahasiswa. Tujuan yang ingin dicapai penelitian ini adalah ditemukannya karakteristik pelaksanaan perkuliahan mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM dan ditemukannya profil kompetensi Fisika mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM.

Berdasarkan Permendikbud nomor 59 tahun 2014, ciri khas pembelajaran memenuhi tahapan mengamati (*observing*), Menanya (*questioning*), Mengumpulkan informasi (*experimenting*), Menalar/Mengasosiasi (*associating*), dan Mengomunikasikan (*communicating*). Guru harus membuat Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang secara eksplisit tercantum lima tahapan tersebut. Guru juga harus melengkapi RPP dengan fasilitas untuk menjamin kelima tahapan tersebut dapat dicapai.

Deskripsi kegiatan menanya adalah mengamati dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya) dengan atau tanpa alat. Bentuk hasil belajar tahap mengamati adalah perhatian pada waktu mengamati suatu objek/membaca suatu tulisan/mendengar suatu penjelasan, catatan yang dibuat tentang yang diamati, kesabaran, waktu (*on task*) yang digunakan untuk mengamati.

Deskripsi kegiatan menanya adalah membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau sebagai klarifikasi. Bentuk hasil belajar tahap menanya adalah Jenis, kualitas, dan jumlah pertanyaan yang diajukan peserta didik (pertanyaan faktual, konseptual, prosedural, dan hipotetik).

Deskripsi kegiatan mengumpulkan informasi adalah Mengeksplorasi, mencoba, berdiskusi, mendemonstrasikan, meniru bentuk/gerak, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengumpulkan data dari nara sumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/menambahi/

mengembangkan. Bentuk hasil belajar tahap mengumpulkan informasi adalah jumlah dan kualitas sumber yang dikaji/digunakan, kelengkapan informasi, validitas informasi yang dikumpulkan, dan instrumen/alat yang digunakan untuk mengumpulkan data.

Deskripsi kegiatan menalar/mengasosiasi adalah mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola, dan menyimpulkan. Bentuk hasil belajar tahap menalar/mengasosiasi adalah mengembangkan interpretasi, argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan informasi dari dua fakta/konsep, interpretasi argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan lebih dari dua fakta/konsep/ teori, mensintesis dan argumentasi serta kesimpulan keterkaitan antar berbagai jenis fakta/konsep/ teori/pendapat; mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi, dan kesimpulan yang menunjukkan hubungan fakta/konsep/ teori dari dua sumber atau lebih yang tidak bertentangan; mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi dan kesimpulan dari konsep/teori/ pendapat yang berbeda dari berbagai jenis sumber.

Deskripsi kegiatan mengkomunikasikan adalah menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menyusun laporan tertulis; dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan. Bentuk hasil belajar tahap mengkomunikasikan adalah menyajikan hasil kajian (dari mengamati sampai menalar) dalam bentuk tulisan, grafis, media elektronik, multi media dan lain-lain.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian deskriptif. Dirancang seperti ini karena penelitian ini bertujuan mendeskripsikan secara sistematis, rinci, dan akurat tentang: (1) karakteristik pelaksanaan perkuliahan mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM, (2) profil kompetensi Fisika

mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM. Untuk itu, ditempuh tiga cara, yaitu angket, survei, pengamatan, dan wawancara mendalam. Survei digunakan untuk mengetahui profil kompetensi Fisika mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM. Adapun pengamatan dan wawancara mendalam dilakukan untuk mendapatkan data lebih rinci dan mendalam dari beberapa dosen tentang karakteristik pelaksanaan perkuliahan mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM.

Variabel penelitian yang akan dikaji pada penelitian ini adalah (1) karakteristik pelaksanaan perkuliahan Fisika Dasar di LPTK Jawa Timur dan (2) profil kompetensi Fisika calon guru SMA di LPTK Jawa Timur. Variabel penting lainnya yang juga diteliti adalah karakteristik para dosen Fisika Dasar yang meliputi latar pendidikan formal, pengalaman mengajar, usia dan masa kerja, jenis kelamin, dan lokasi tempat tinggal. Penelitian ini dilaksanakan pada Prodi PPG Fisika Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang. Populasi penelitian adalah dosen dan mahasiswa PPG Fisika di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang. Sampel dosen sebanyak 6 orang dan sampel mahasiswa sebanyak 11 mahasiswa. Subjek penelitian terdiri atas: (1) Dosen PPG fisika, (2) Mahasiswa PPG fisika, dan (3) Para pakar Pendidikan Fisika.

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, tes, inventori, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Langkah yang ditempuh dalam penyusunan kuesioner, inventori, tes, dan lembar observasi tersebut adalah sebagai berikut. Pertama, melakukan penjabaran variabel utama dalam penelitian ini, yakni (a) karakteristik pelaksanaan perkuliahan mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM, dan (b) profil kompetensi Fisika mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM. Penjabaran variabel ini dituangkan dalam bentuk subvariabel dan indikatornya. Kedua, dari indikator-indikator tersebut kemudian disusun kisi-kisi atau tabel spesifikasi instrumen. Ketiga, melaksanakan penyusunan butir-butir pertanyaan/

pernyataan berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat. Keempat, melakukan telaah butir pertanyaan/pernyataan. Telaah ini dilakukan oleh sejumlah tim yang didalamnya paling sedikit melibatkan tiga pihak, yaitu ahli pengukuran, ahli metodologi penelitian, dan ahli pembelajaran Fisika. Telaah instrumen ini bertujuan untuk mengetahui ketepatannya ditinjau dari aspek substantif dan teknis administratif. Kelima melaksanakan uji coba instrumen dengan tujuan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen. Keenam, melakukan penyempurnaan instrumen.

Prosedur yang digunakan untuk mengembangkan pedoman wawancara lebih ringkas dibandingkan dengan penyusunan instrumen di atas. Pedoman wawancara berisi pertanyaan-pertanyaan pokok tentang karakteristik pelaksanaan perkuliahan mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM. Sebelum digunakan untuk mengumpulkan data penelitian, pedoman ini diujicobakan kepada beberapa dosen fisika untuk mengetahui kelemahan dan kekuatannya sehingga peneliti dapat menata, mengubah, dan mengembangkannya untuk kesempurnaan pedoman tersebut.

Ada lima metode pengumpulan data yang akan digunakan, yaitu kuesioner, inventori, tes, pengamatan, dan wawancara mendalam. Pengisian kuesioner oleh dosen fisika akan didampingi oleh peneliti. Demikian pula pengisian inventori oleh para mahasiswa dan tes akan dilakukan dengan cara mengumpulkan mereka di Perguruan Tinggi masing-masing. Pada saat pengisian inventori dan tes ini para mahasiswa akan didampingi oleh dua orang peneliti. Dengan cara ini diharapkan tingkat kesalahan pengisian dapat ditekan sekecil mungkin dan kelengkapan jawaban dapat dioptimalkan. Selain itu, persentase pengembalian inventori dapat ditingkatkan.

Pengamatan pelaksanaan pembelajaran Fisika Dasar dilakukan pada jam-jam reguler perkuliahan PPG Fisika di UM. Dengan demikian, *setting* alamiah pelaksanaan pembelajaran Fisika Dasar di PT tersebut dapat dipotret seperti apa

adanya dan tanpa rekayasa. Agar data hasil pengamatan lebih akurat maka setiap pengamatan pelaksanaan pembelajaran Fisika Dasar dilakukan oleh dua orang peneliti.

Wawancara mendalam akan dilakukan kepada beberapa dosen fisika dan mahasiswa PPG Fisika di di Jurusan Fisika FMIPA UM. Wawancara akan dilakukan beberapa kali secara informal baik di PT maupun di rumah. Dengan cara ini diharapkan informasi yang diperoleh menjadi lebih kaya dan mendalam.

Berdasarkan data yang dikumpulkan maka ada dua teknik analisis data yang akan digunakan, yaitu analisis kuantitatif dan analisis kualitatif. Teknik analisis kuantitatif yang akan digunakan adalah analisis deskriptif seperti persentase, rerata, dan modus. Adapun teknik analisis kualitatif yang akan diterapkan adalah analisis domain dan analisis taksonomi.

Analisis domain dilakukan untuk memperoleh gambaran atau pengertian yang bersifat umum dan relatif menyeluruh tentang karakteristik pelaksanaan pembelajaran Fisika Dasar. Hal ini dilakukan dengan cara mengelompokkan jawaban mereka menjadi kategori-kategori atas dasar kesamaan respon yang diberikan pada suatu pertanyaan. Adapun analisis taksonomi merupakan kelanjutan dari analisis domain. Analisis ini digunakan untuk memperoleh pengertian yang lebih rinci dan mendalam tentang suatu kategori (domain). Pada analisis taksonomi, fokus penelitian ditetapkan terbatas pada domain tertentu yang sangat berguna untuk mendeskripsikan atau menjelaskan fenomena yang menjadi sasaran utama penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mahasiswa PPG mengerjakan set soal untuk menentukan rentang ZPD mereka, maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 1. Dengan demikian rentang ZPD mahasiswa PPG Fisika FMIPA UM tahun 2015 berada pada rentang 40,3% sampai 80,5%

Sedangkan contoh hasil wawancara mendalam dengan menggunakan angket wawancara disajikan pada Tabel 2.

Data pada Tabel 1 dan Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa mahasiswa yang tidak mendapatkan bantuan dalam belajarnya, memperoleh skor yang rendah. Sedangkan mahasiswa yang mendapatkan pendampingan dalam belajarnya memperoleh skor yang tinggi.

Berdasarkan data pada Tabel 1 dan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran PPG Fisika FMIPA UM masih memerlukan pendampingan. Dosen harus mengupayakan bentuk-bentuk pendampingan dalam belajar mereka. Bentuk pendampingan dapat berupa E-scaffolding atau bentuk pembelajaran yang lainnya.

Dengan menggunakan pedoman pengamatan yang sudah dibuat, maka pelaksanaan perkuliahan Fisika mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM berada pada rentang 67% - 88%. Data juga didukung oleh hasil pengisian angket aktivitas mahasiswa dari seluruh dosen fasilitator PPG Fisika.

**Tabel 1. Rentang ZPD Mahasiswa PPG pada Masing-Masing Bab**

	Rentang ZPD
<b>Gelombang</b>	40,3 – 70,3
<b>Optika Geometri</b>	50,5 – 80,5
<b>Kelistrikan</b>	40,6 – 72,6
<b>Kemagnetan</b>	40,7 – 73,7

**Tabel 3. Skor RPP Mahasiswa PPG Fisika FMIPA UM Tahun 2015**

No	Tahapan	Skor
1.	Mengamati	75%
2.	Menanya	70%
3.	Mengumpulkan informasi	85%
4.	Menalar/Mengasosiasi	75%
5.	Mengomunikasikan	80%
	Rerata	77%

**Tabel 2. Data hasil Wawancara mahasiswa Jurusan Fisika MIPA UNESA**

No	Nama	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
1	Dhoris K. 12322401 8	Metode pembelajaran meliputi ceramah, presentasi mahasiswa, dan dosen sering menggunakan papan tulis.	Tidak. Rumus lebih banyak daripada konsep. Konsep tersebut langsung diterapkan dalam penyelesaian soal	Ya. Dosen sibuk, perkuliahan sering dilakukan secara mandiri. Kesulitan di optika yaitu pengolahan dan penerapan rumus serta kesulitan di termodinamika yang disebabkan presentasi mahasiswa sehingga pemahaman mahasiswa bersangkutan terbatas.	Tidak. Mahasiswa sering bertanya pada kakak tingkat yang telah menempuh mata kuliah fisika dasar.	Tidak. Belum ada solusi untuk memberi bantuan terhadap kesulitan yang dialami mahasiswa. Mahasiswa antusias dengan pembelajaran melalui internet.

Dengan mengamati RPP yang sudah dibuat oleh seluruh mahasiswa PPG, maka hasilnya dapat diuraikan pada Tabel 3.

Tahap menanya skornya rendah (70%) karena kelengkapan fasilitas untuk menanya yang ada di RPP kurang lengkap. Mahasiswa PPG Fisika FMIPA UM rata-rata hanya menunjukkan kepada siswa untuk bertanya tanpa ada kegiatan yang mendorong siswa untuk bisa bertanya terkait dengan materi. Tahap mengumpulkan informasi skornya tinggi karena pada RPP dilengkapi dengan fasilitas yang memungkinkan siswa melakukan tahapan mengumpulkan informasi dengan baik. Fasilitas tersebut berupa LKS yang sangat jelas. LKS yang sangat jelas ditunjukkan dengan format dan isi LKS yang memenuhi kriteria LKS yang baik. Semua LKS dilengkapi dengan gambar-gambar untuk mendukung prosedur percobaan. Setiap LKS sudah

dileengkapi dengan tahapan diskusi yang menuntun siswa untuk mengumpulkan informasi.

Rentang ZPD yang cukup lebar menunjukkan bahwa pola bantuan yang diterima oleh calon guru sangat bervariasi. Hasil wawancara dengan dosen dan dengan mahasiswa PPG menguatkan kesimpulan bahwa variasi kemampuan calon guru disebabkan berfariasinya bantuan yang diterimanya. Bagi calon guru yang mendapatkan bantuan yang intensif dan efisien, maka akan mendapatkan skor yang tinggi. Sedangkan bagi calon guru yang mendapatkan bantuan kurang intensif dan kurang efisien, maka mendapatkan skor yang rendah. Fakta rentang ZPD yang cukup lebar tersebut juga menunjukkan bahwa pola bantuan yang diterapkan selama itu tidak dikoordinasikan oleh dosen, tetapi masih bersifat mandiri.

Kenyataan ini mengarah pada gagasan bahwa kita dapat hanya

memahami proses mental jika kita memahami interaksi sosial dan alat-alat serta sinyal-sinyal yang menjadi medianya. Wertsch (1985) meyakini bahwa dengan konsep mediasi ini, Vygotsky membuat kontribusi penting dan unik terhadap pemahaman kita tentang perkembangan anak.

Pelaksanaan perkuliahan Fisika mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM berada pada rentang 67% - 88%. Skor terendah 67% diperoleh mahasiswa PPG yang berasal dari Perguruan Tinggi Swasta, sedangkan skor 88% diperoleh mahasiswa PPG yang berasal dari Perguruan Tinggi Negeri. Suasana belajar yang diciptakan pada pembelajaran PPG Fisika FMIPA UM dengan mudah dapat diikuti oleh mahasiswa PPG yang berasal dari PTN karena atmosfer seperti itu sudah biasa dijalani oleh mahasiswa PPG yang berasal dari PTN. Sedangkan mahasiswa PPG yang berasal dari PTS masih harus menyesuaikan diri. Hal ini senada dengan pendapat Vygotsky, bagian terpenting dari perkembangan psikologi anak adalah akuisisi budaya yang dimilikinya. Segala sesuatu yang dihasilkan dan diciptakan orang dalam budaya, yakni semua produk budaya, dilabeli sebagai artefak dan melalui artefak ini budaya mempengaruhi perkembangan. Termasuk di dalamnya adalah semua hal yang kita gunakan, dari hal sederhana seperti pena, sendok, atau meja, sampai dengan hal yang lebih kompleks seperti bahasa, tradisi, keyakinan, seni, atau ilmu pengetahuan (Cole, 1997; Vygotsky, 1982).

Rerata skor RPP mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM sebesar 77%. Kurang optimalnya penguasaan mahasiswa PPG dalam menyusun RPP disebabkan kurang fahamnya mahasiswa PPG dengan kurikulum 2013. Ciri khas RPP yang disusun berdasarkan kurikulum 2013 adalah adanya 5M. Keberadaan 5M

pada RPP wajib ada. Keberadaan 5M pada RPP tidak hanya tersirat tetapi tersurat dengan jelas. Masih saja ada mahasiswa PPG yang menyusun RPP tanpa adanya tahapan 5M tersebut. Hal ini senada dengan pendapat Koes H, (2003) bahwa pada hakikatnya kompetensi fisika calon guru SMA adalah pemahaman konsep Fisika dan penerapannya, kinerja ilmiah, dan sikap ilmiah dalam konteks lingkungan sekitarnya.

## KESIMPULAN

Profil kompetensi Fisika mahasiswa PPG Fisika FMIPA UM dengan Rentang ZPD 40,3% - 80,5%. Pelaksanaan perkuliahan Fisika mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM berada pada rentang 67% - 88%. Rerata skor RPP mahasiswa PPG di Jurusan Fisika FMIPA UM sebesar 77%.

## DAFTAR RUJUKAN

- Cole, M. 1997. *Cultural Psychology: A Once and Future Discipline*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University.
- Hammer, D. 1994. Epistemological Beliefs in Introductory Physics. *Cognitive and Instruction*, 12(2), 151-183.
- Koes H., Supriyono, 2003. Strategi Pembelajaran Fisika. Malang: JICA.
- Permendikbud nomor 59 tahun 2014
- Vygotsky, L. S. 1982. The Instrumental Method in Psychology. *The Theoretical and Historical Issues in Psychology*. Moscow: Pedagogy Publishers.
- Vygotsky, L. S. 1962. *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wertsch, J. V. 1985. *Vygotsky and the Social Formation of Mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Williams, H. T. 1999. Semantics in Teaching Introductory Physics. *American Journal of Physics*, 67(8), 670-680