

Profil Pencapaian Kemampuan Representasi Grafik dan Matematik Mahasiswa Calon Guru Matematika di Salah Satu Perguruan Tinggi Swasta Kota Cirebon

Dede Trie Kurniawan^{1, a)}, Andi Suhandi¹, Ida Kaniawati¹, Dadi Rusdiana¹

¹Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam,
Sekolah Pascasarjana,
Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No.229 Kota Bandung

^{a)} dhe3kurniawan@gmail.com (corresponding author)

^{b)} andi_sh@upi.edu

^{c)} jdakaniawati@yahoo.com

^{d)} dadirusdiana@upi.edu

Abstrak

Pada makalah ini dipaparkan bagaimana seharusnya perkuliahan fisika dasar diberikan untuk calon guru matematika dalam upaya pemenuhan kompetensi literasi matematikanya. Perkuliahan fisika untuk calon guru matematika selama ini lebih banyak dipandang sebagai bentuk pengetahuan daripada sebagai bentuk cara berpikir atau cara menyelidiki dalam penguasaan literasi matematikanya. Hal inilah yang menyebabkan hasil perkuliahan fisika belum menunjukkan kebermanfaatannya yang signifikan terhadap kompetensi calon guru matematika. Salah satu kompetensi yang dimiliki calon guru matematika adalah kemampuan proses berpikir matematik yaitu representasi grafik dan matematik. Adapun yang menjadi indikator kemampuan representasi grafik matematik ini adalah membuat konjektur, interpretasi grafik, konstruksi grafik, solusi masalah, konstruksi model matematik, representasi grafik dan ekstrapolasi grafik. Penelitian dilakukan di salah satu Program Studi Pendidikan Matematika LPTK Swasta Kota Cirebon. Subjek Penelitian ini adalah tujuh puluh mahasiswa tingkat I yang mengambil perkuliahan fisika dasar tahun ajaran 2016/2017. Instrumen yang digunakan adalah TPGK (Tes pemahaman Grafik Kinematik). Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa calon guru matematika memiliki ketercapaian yang tinggi di bagian indikator interpretasi grafik (44.92 %) dan ekstrapolasi (62.31 %). Namun masih rendah untuk konstruksi (17.93 %) dan model matematik (13.04 %) untuk penyelesaian masalah.

Kata Kunci : representasi grafik dan matematik , fisika dasar, calon guru matematika

PENDAHULUAN

Teknologi modern telah mengubah hidup manusia dari era manusia industri menuju manusia era informasi. Dampaknya kebutuhan masyarakat akan informasi terkini, lengkap dan benar sangat tinggi. Informasi adalah sebuah kebutuhan bagi masyarakat di era globalisasi saat ini. Perubahan era ini mengakibatkan penyajian informasi untuk masyarakat dikemas padat dan efisien agar dapat cepat dipahami oleh masyarakat. Salah satunya informasi yang digemari oleh masyarakat yaitu dalam bentuk infografik. Maka kebutuhan akan literasi grafik adalah sebuah keharusan bagi masyarakat untuk bisa memahami secara tepat dari informasi dalam bentuk

grafik. Calon guru matematika perlu memiliki Literasi grafik yang baik untuk bisa membimbing dan memahami masyarakat tentang pemaknaan informasi dari sebuah grafik.

Salah satu matakuliah yang membekali kemampuan literasi grafik untuk calon guru matematika adalah fisika. Ilmu fisika adalah sebuah ilmu pasti yang mempelajari gejala alam yang bisa diamati dan diukur. Dalam perkuliahan fisika peningkatan literasi grafik matematik dapat dilakukan dengan perkuliahan berbasis aktivitas inkuiri. Inkuiri dalam pembelajaran fisika diarahkan pada pembelajaran *hands-on* bagaimana pengalaman belajar yang menerapkan inkuiri dapat menyediakan keterampilan inkuiri mendalam dan cakupan konten.

Upaya pembekalan kemampuan fisika bagi calon guru telah dilakukan penelitian oleh Kaniawati yaitu peningkatan kemampuan bahasa simbolik dan kemampuan pemodelan matematika calon guru fisika melalui pembelajaran inkuiri [5]. Disamping itu Ismet juga melakukan penelitian untuk membekali kemampuan fisika calon guru pada perkuliah mekanika berbasis multiple representasi dan pengaruhnya kecerdasan visual spasial [4]. Selain Itu Kurniawan telah melakukan penelitian mengenai pengembangan kegiatan pembelajaran berbasis website terhadap ketrampilan proses sains dan penguasaan konsep pada siswa[6].

Berdasarkan uraian permasalahan pada latar belakang, maka dipandang perlu dilakukan suatu penelitian tentang profil kemampuan representasi Grafik Matematik yang dimiliki oleh Calon Guru Matematika disalah satu perguruan tinggi swasta kota Cirebon.

KAJIAN PUSTAKA

Representasi Grafis Matematis

Representasi grafik didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk menganalisis hubungan variable yang terkait, menyajikan data dalam bentuk grafik atau diagram, menggunakan representasi grafik untuk menyelesaikan masalah. Representasi dibagi menjadi beberapa jenis, Hiebert dan Carpenter mengemukakan bahwa pada dasarnya representasi dapat dinyatakan sebagai internal dan eksternal. Berpikir tentang ide matematis yang kemudian dikomunikasikan memerlukan representasi eksternal yang wujudnya antara lain: verbal, gambar dan benda kongkret. Berpikir tentang ide matematis yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja atas dasar ide tersebut merupakan representasi internal. Bentuk-bentuk operasional yang menggambarkan representasi eksternal matematis dapat dirinci dalam tabel berikut :

Tabel 1 Bentuk Operasional Representasi Matematik dan Grafik

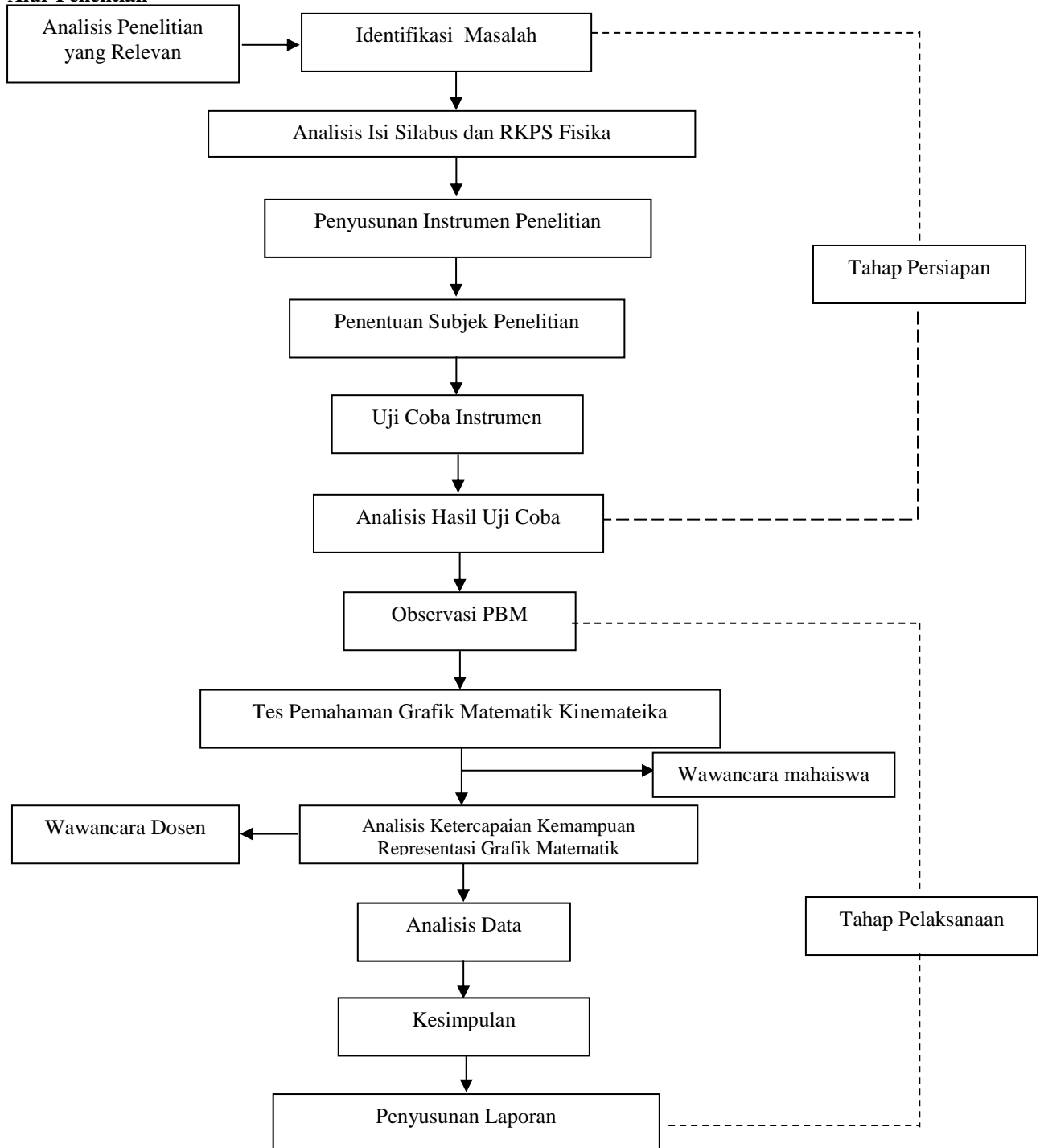
No	Representasi	Bentuk – Bentuk Operasional
1	Visual, Berupa : Diagram, grafik, Tabel atau Gambar	Menyajikan kembali data informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah Membuat gambar pola – pola geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.
2	Persamaan atau Eksprei Matematis	Membuat Persamaan atau model matematik dari representasi lain yang diberikan Membuat penghubung dari pola suatu bilangan Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematik

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan [1]. Penelitian deskriptif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya menggambarkan “apa adanya” tentang sesuatu variabel, gejala atau keadaan.

Tujuan utama penelitian deskriptif adalah untuk menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek atau subjek yang diteliti secara tepat [10]. Penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran tentang ketercapaian kemampuan representasi matematik dan grafik dari mahasiswa calon guru matematika.

Alur Penelitian



Gambar 1 Alur penelitian

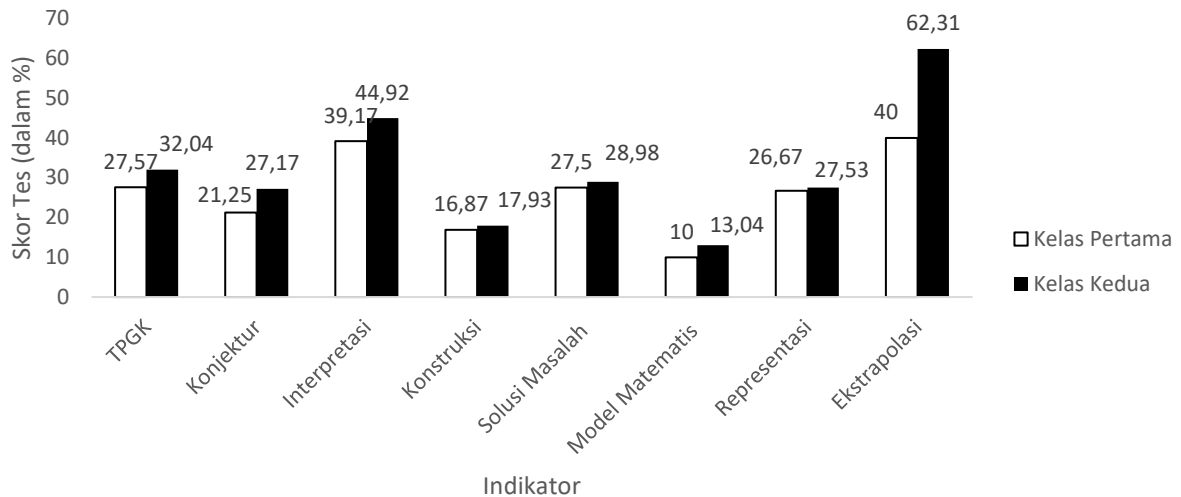
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil penelitian mengenai pencapaian kemampuan representasi matematik dan grafik mahasiswa calon guru matematika dilakukan berdasarkan analisis data dan temuan di lapangan :

Ketercapaian Kemampuan Representasi Matematik dan Grafik Calon Guru Matematika

Data ketercapaian kemampuan representasi matematik dan grafik mahasiswa diperoleh dari Tes Pemahaman Grafik Kinematik (TPGK) mahasiswa calon guru matematika dapat dilihat pada Gambar 2.

Profil Pencapaian Kemampuan Representasi Matematik dan Grafik Mahasiswa Calon Guru Matematika di Salah satu LPTK Swasata Kota Cirebon



Gambar 2. Ketercapaian kemampuan representasi grafik matematik mahasiswa calon guru matematika

Presentase ketercapaian kemampuan Regpresentasi Grafik Matematik digunakan perhitungan dengan rumus persentase sebagai berikut;

$$\text{Presentase ketercapaian} = \frac{\text{jumlah skor benar yang diperoleh mahasiswa tiap indikator}}{\text{jumlah skor ideal untuk tiap indokator}} \times 100\%$$

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketercapaian kemampuan Regpresentasi Grafik Matematik calon guru matematika.

Penjelasan mengenai Indikator kemampuan representasi matematik dan grafik dijelaskan dalam definisi operioanal sebagai kemampuan yang terukur dalam bentuk tes tertulis. Untuk lebih lengkap penjelasan definisi operasioanal ini dapat tersaji pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Definisi operasional indikator kemampuan representasi grafik dan matematik

Indikator	Definisi Operasional
Membuat Konjektur	Suatu pernyataan matematika yang benar yang dihasilkan berdasarkan pengamatan atau eksplorasi, percobaan namun belum dibuktikan kebenarannya secara formal.
Representasi	Model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah atau aspek dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi. Merepresentasikan faktor – faktor penting dan saling mempengaruhi diantara faktor – faktor tersebut secara matematik dan menganalisis hubungan matematiknya.
Interpretasi	Penggambaran informasi yang diubah untuk menyesuaikan dengan suatu kumpulan simbol spesifik. Informasi itu dapat berupa lisan, tulisan, gambar, matematika, atau berbagai bentuk bahasa lainnya. menginterpretasi hasil – hasil matematik dalam konteks fenomena dunia nyata.
Generalisasi	Menerapkan cara berpikir deduktif, maka kebenaran dari konjektur itu dibuktikan. Dan sifat yang telah dibuktikan itu akan berlaku secara umum.

Indikator	Definisi Operasional
Konstruksi Grafik	Kemampuan dalam menyajikan Informasi fenomena fisis dalam bentuk grafik
Konstruksi Model Matematis	Kemampuan dalam menyajikan Informasi fenomena fisis dalam bentuk simbol simbol persamaan matematik
Representasi Grafik	Model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah atau aspek dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dalam bentuk grafik.
Interpretasi Grafik	Penggambaran informasi yang diubah untuk menyesuaikan dengan menggunakan grafik.
Ekstraploasi Grafik	Mencari atau menentukan pola/grafik suatu data untuk memprediksi nilai suatu data yang belum diketahui pada grafik.
Solusi Masalah	Kemampuan mahasiswa menggunakan pengetahuan-pengetahuan dan konsep-konsep fisika yang dipelajarinya untuk memecahkan berbagai masalah yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, baik yang terkait gejala alam maupun pada peralatan atau karya teknologi berdasarkan sajian persamaan matematik dan grafik.
TPGK	Tes Pemahaman Grafik Kinematika adaptasi dari TUGK (<i>Test of Understanding Graphic Kinematics</i>)

Dokumentasi Penelitian

Adapun dokumentasi kegiatan penelitian berupa keterlaksanaan kegiatan tes pemahaman grafik kinematik dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini :



Gambar 3. Dokumentasi kegiatan penelitian

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil data penelitian yang didapatkan, diketahui bahwa ketercapaian kemampuan representasi grafik matematis tertinggi berada pada indikator ekstraploasi dan interpretasi. Ekstraploasi Grafik ini didefinisikan sebagai kemampuan meramalkan atau memperkirakan kejadian berdasarkan grafik, Sedangkan Interpretasi grafik ini didefinisikan kemampuan menemukan makna dari data informasi dalam bentuk grafik . Untuk Indikator terendah pada kemampuan representasi grafik matematik ini berada pada Konstruksi dan model matematis. Hal ini memberikan makna bahwa mahasiswa calon guru matematika belum terbiasa menggunakan grafik sebagai pengambilan solusi masalah dan memodelkan permasalahan dalam bahasa

matematis untuk di cari solusi yang mungkin untuk penyelesaiannya. Perlu perhatian serius pada kemampuan konstruksi matematik dan grafik dari mahasiswa calon guru matematika dalam perkuliahan fisika dasar.

Mahasiswa calon guru matematika perlu memahami pembacaan dan pemaknaan grafik secara baik dan benar kepada masyarakat, karena sekarang masyarakat hidup di era informasi dimana saja sudah banyak disajikan dalam bentuk grafik. Masyarakat Perlu dilatih kemampuan interpretasi grafiknya, yaitu suatu keterampilan dalam menemukan makna informasi yang mendalam dari suatu grafik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan melatih masyarakat dalam membaca dan menginterpretasikan grafik pada fenomena gerak kinematik.

KESIMPULAN

Berdasarkan data dan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan tentang perkuliahan fisika untuk calon guru matematika dalam mengungkap kemampuan representasi grafik matematis mahasiswa diketahui bahwa kemampuan konstruksi masih rendah. Perlu sebuah pengembangan program yang khusus melatih kemampuan konstruksi grafik dan matematik dari suatu fenomena fisis untuk mahasiswa calon guru matematika. Karena grafik bukan hanya sebuah gambar. Lebih dari itu, ada pengungkapan, ada makna, ada sebuah pola, ada penjelasan sebuah fenomena. representasi, interpretasi, koneksi, logical inferensi, hingga digunakan untuk dapat solusi.

REFERENSI

1. Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
2. Beichner, R. J. (1994). *Testing student interpretation of kinematics graphs*. American Journal of Physics, 62, 750-762.
3. Goldin, G.A. (2002). *Representation in Mathematical Learning and problem soving*. Dalam L.D English (Ed). Handbook of international research in mathematics (IRME). New Jersey : Lawrence Erlbaum Associatees.
4. Ismet. 2013. *Dampak Program perkuliahan mekanika berbasis multiple representasi terhadap kecerdasan spasial mahasiswa calon guru*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia edisi juli 2013
5. Kaniawati, Ida. (2010). *Peningkatan kemampuan bahsa simbolik dan kemampuan pemodelan matematika calon guru fisika melalui pembelajaran berbasis inkuiri*. Bandung : Universitas pendidikan Indonesia.
6. Kurniawan, Dede Trie. Nurul IK, Nelly MS (2016). *Pembelajaran Konsep Mekanika Berbantuan Praktikum Virtual dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep mahasiswa calon guru matematika*. Laporan Akhir PDP Kemenristek Dikti.
7. Kurniawan, Dede Trie. A.Suhandi., I.Kaniawati., D.Rusdiana (2017). *The Analysis of Learning Obstacleand Students Learning Motivation of Prospective Math Teachers in Basic Physics Class*. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 812
8. McDermott, L.C. (1990). "A Perspective on Teacher Preparation in Physics and Other Sciences : The Need for Special Science Course for Teacher". American Journal of Physics. 58 (6) 56-61
9. Suhandi, A. FC Wibowo.2012. *Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi Dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa*. Jurnal Pendidikan Fisika Unnes
10. Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.