

Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Pemodelan Matematika Ditinjau dari Prestasi Belajar Program Linier

Sherly Mayfana Panglipur Yekti ⁽¹⁾

¹STKIP PGRI Nganjuk

Email: ¹sherlymayfana@stkipnganjuk.ac.id

Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

Sejarah Artikel

Diterima pada 27 April 2018
Disetujui pada 10 Mei 2018
Dipublikasikan pada 13 Mei 2018
Hal. 245-252

Kata Kunci:

representasi matematis,
pemodelan matematika, program linier

DOI:

<http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v3i2.181>

Abstrak: Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah pemodelan matematika yang ditinjau dari prestasi belajar mata kuliah program linier. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan desain studi kasus. Penelitian dilakukan pada mahasiswa semester VI program studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Nganjuk tahun akademik 2017 – 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa kelompok tinggi sangat baik, dimana mahasiswa memenuhi seluruh indikator kemampuan representasi matematis. Tidak jauh berbeda dengan mahasiswa kelompok tinggi, mahasiswa kelompok sedang juga memenuhi seluruh indikator kemampuan representasi matematis. Namun yang membedakan adalah mahasiswa kelompok sedang membuat model matematika yang kurang sederhana. Kemampuan representasi mahasiswa kelompok rendah masih kurang. Mahasiswa kelompok rendah memenuhi empat indikator dari delapan indikator kemampuan representasi matematis. Artinya kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah pemodelan matematika berbeda-beda jika ditinjau dari prestasi belajar program linier.

Pemodelan matematika menjadi penting dipelajari karena melalui model, orang dapat memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai objek, dapat mengadakan percobaan terhadap model tanpa mengganggu objek dan dapat membuat gambaran di masa depan. Untuk itu sudah seharusnya para mahasiswa mengikuti mata kuliah pemodelan matematika secara baik sehingga dapat memperoleh hasil belajar yang maksimal. Mata kuliah pemodelan matematika juga menuntut kemampuan representasi matematis yang tinggi dari mahasiswa. Hal ini karena kemampuan representasi matematis adalah alat yang digunakan untuk mewakili/ menyimbolkan masalah ke dalam bentuk baru seperti simbol, kata-kata, atau kalimat. Dalam NCTM (2000) dikatakan bahwa yang dimaksud dengan representasi matematis adalah cara yang digunakan untuk mengomunikasikan jawaban atau gagasan matematik yang bersangkutan. Menurut Goldin (2002) representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara.

Representasi yang ditunjukkan oleh mahasiswa merupakan ungkapan dari ide – ide matematika sebagai upaya mencari solusi dari masalah matematika yang akan diselesaikan. Tidak jauh berbeda dengan Goldin, menurut Pape & Tchoshanov (dalam Luitel, 2001) ada empat gagasan yang digunakan dalam memahami konsep representasi yaitu: (1) representasi dapat dipandang sebagai abstraksi internal dari ide-ide matematika atau skemata kognitif yang dibangun melalui pengalaman, (2) sebagai reproduksi mental dari keadaan mental yang sebelumnya, (3) sebagai sajian struktur melalui gambar, simbol, maupun lambang, dan (4) sebagai pengetahuan tentang sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain.

Keadaan di lapangan, setelah peneliti melakukan pra survey berupa pemberian soal – soal pemodelan matematika dan wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah pemodelan matematika, diperoleh informasi bahwa sebagian mahasiswa kurang menguasai mata kuliah ini. Dari kajian literatur yang dilakukan peneliti, diduga salah satu penyebabnya adalah kemampuan representasi matematis yang dimiliki mahasiswa. Beberapa penelitian terkait dengan kemampuan representasi yang pernah dilakukan diantaranya adalah penelitian oleh Siska Dewi Fatmaryanti dan Sarwanto (2015). Penelitiannya mengenai kemampuan representasi mahasiswa pendidikan fisika di Universitas Muhammadiyah Purworejo. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa persentase rata-rata kemampuan representasi verbal sebesar 15,9% (baik), 33,35 (cukup), dan 50,8% (kurang). Sedangkan representasi simbolik sebesar 37,5% (baik), 39,6% (cukup), dan 22,95 (kurang). Perbedaan penelitian yang dilakukan Siska Dewi Fatmaryanti dan Sarwanto dengan penelitian ini adalah dari mata kuliah yang diteliti, serta tinjauan yang digunakan.

Penelitian lain dilakukan oleh Erni Puji Astuti (2017) tentang representasi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa kelompok tinggi dan sedang tergolong baik, sedangkan kemampuan representasi matematis mahasiswa kelompok rendah masih kurang. Diketahui bahwa kemampuan representasi matematis tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan akademik melainkan juga dipengaruhi oleh penggunaan media, pengalaman, dan latihan dalam menyelesaikan masalah matematika. Perbedaan penelitian yang dilakukan Erni Puji Astuti dengan penelitian ini adalah pada teknik pengumpulan data, permasalahan matematika yang disajikan, serta cara pemilihan subjek penelitiannya.

Selanjutnya digunakan tinjauan berupa prestasi belajar mata kuliah program linier karena mata kuliah ini merupakan salah satu mata kuliah prasyarat dari mata kuliah pemodelan matematika. Mata kuliah program linier diberikan kepada mahasiswa program pendidikan matematika semester II. Mata kuliah program linier digunakan untuk membantu siswa sehingga dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan mengenai optimasi di berbagai bidang. Dari uraian di atas peneliti merasa terdorong untuk melakukan penelitian lebih mendalam mengenai kemampuan representasi matematis mahasiswa dalam mata kuliah pemodelan matematika yang ditinjau dari prestasi belajar mata kuliah program linier.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kualitatif dengan desain studi kasus. Penelitian dilaksanakan di STKIP PGRI Nganjuk pada semester genap tahun akademik 2017 – 2018. Penelitian ini melalui beberapa tahapan sebagai berikut: (1) tahap persiapan penelitian, (2) tahap pengumpulan dan analisis data, (3) tahap penyusunan laporan.

Pada tahap persiapan penelitian, dilakukan kegiatan sebagai berikut: (1) mengkaji teori tentang kemampuan representasi matematis mahasiswa dalam mata kuliah pemodelan matematika, dan juga kajian tentang prestasi belajar mata kuliah program linier. Hasil kajian tersebut kemudian memunculkan rasa ingin tahu peneliti tentang kemampuan representasi matematis mahasiswa dalam mata kuliah pemodelan matematika ditinjau dari prestasi belajar mata kuliah program linier. (2) Melakukan pra-survey untuk memperoleh gambaran di lapangan tentang kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah pemodelan matematika, kemudian dibandingkan dengan kajian teori sehingga hal ini mendorong peneliti mengajukan masalah penelitian. (3) Selanjutnya agar dapat menjawab masalah penelitian, dilakukan penelitian kualitatif dengan desain studi kasus.

Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah pemodelan matematika yang ditinjau dari prestasi belajar mata kuliah program linier. Sebagai alat pengumpul data, peneliti menyusun draft instrumen bantu berupa tes tulis terkait mata kuliah pemodelan matematika dan pedoman wawancara. Untuk memperoleh kategori prestasi belajar mata kuliah program linier tinggi, sedang, dan rendah digunakan nilai mahasiswa pada mata kuliah program linier. (4) Untuk memperoleh instrumen bantu yang valid, peneliti memvalidasikan instrumen bantu kepada validator yang kompeten dibidangnya. (5) Setelah semua instrumen bantu valid, peneliti mengajukan ijin penelitian kepada STKIP PGRI Nganjuk untuk kelancaran penelitian.

Pada tahap pengumpulan dan analisis data dilakukan kegiatan sebagai berikut: (1) memilih subjek penelitian yang memenuhi kriteria pemilihan subjek pada mahasiswa program studi pendidikan matematika STKIP PGRI Nganjuk untuk menyelesaikan tes pemodelan matematika pertama. (2) Peneliti menganalisis hasil tes tertulis subjek kemudian melakukan wawancara pertama dengan subjek untuk mengklarifikasi jawaban yang diberikan. Berdasar hasil analisis diperoleh data subjek penelitian untuk wawancara berbasis tugas yang pertama. Selang beberapa hari peneliti memberikan tes pemodelan matematika kedua yang setipe dengan tes pemodelan matematika kedua, kepada subjek yang sama. Hasil tes tertulis kedua ini kemudian dianalisis dan dilakukan wawancara kedua dengan subjek untuk mengklarifikasi jawaban yang diberikan. Berdasar hasil analisis ini diperoleh data subjek penelitian untuk wawancara berbasis tugas kedua. (3) Selanjutnya dilakukan triangulasi waktu dengan cara membandingkan hasil data analisis wawancara berbasis tugas pertama dengan hasil data analisis wawancara berbasis tugas kedua. Jika tidak terdapat perbedaan signifikan antara data pertama dan data kedua, maka data tersebut dikatakan valid. Data yang sudah valid kemudian dianalisis kembali secara lebih mendalam untuk memperoleh kesimpulan tentang kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah pemodelan matematika yang ditinjau dari prestasi belajar mata kuliah program linier.

Subjek pada penelitian ini adalah 37 mahasiswa program studi pendidikan matematika semester VI STKIP PGRI Nganjuk semester genap Tahun Akademik 2017 – 2018. Teknik pemilihan subjeknya menggunakan *purposive sampling*, dimana kriteria pemilihan subjeknya adalah sebagai berikut: (1) mahasiswa telah lulus pada mata kuliah program linier, (2) mampu mengomunikasikan pemikirannya secara lisan maupun tertulis dengan baik.

Penentuan subjek dibagi menjadi tiga kategori tinggi, sedang, rendah. Pengkategorian tersebut didasarkan pada nilai mata kuliah program linier mahasiswa. Mahasiswa dengan nilai A pada mata kuliah program linier dikategorikan prestasi belajar tinggi, mahasiswa dengan nilai B pada mata kuliah program linier dikategorikan prestasi belajar sedang, dan mahasiswa dengan nilai C pada mata kuliah program linier dikategorikan prestasi belajar rendah. Selanjutnya pada masing-masing kategori prestasi, diambil masing – masing dua subjek sehingga pada penelitian ini diperoleh enam subjek penelitian. Data dan sumber data diperoleh dari hasil tes tertulis dan wawancara mahasiswa. Teknik pengumpulan data dilakukan langsung oleh peneliti sebagai instrumen utama, dan juga melalui tes pemodelan matematika sebagai instrumen bantu pertama dan pedoman wawancara sebagai instrumen bantu kedua.

Proses pengumpulan data dimulai dengan memberikan tes pemodelan matematika pertama pada subjek penelitian dan melakukan wawancara pertama. Data hasil wawancara berbasis tugas pertama selanjutnya dianalisis. Selang beberapa hari, diberikan tes pemodelan matematika kedua yang setipe dengan tes pemodelan matematika pertama, kepada subjek yang sama. Data hasil wawancara berbasis tugas kedua juga dianalisis. Setelah itu dilakukan triangulasi waktu dengan membandingkan data pertama dan kedua untuk memperoleh data valid. Data yang valid kemudian digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis subjek.

Analisis data dalam penelitian ini merupakan proses mencari dan menyusun serta mendeskripsikan secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara berbasis tugas pertama dan hasil wawancara berbasis tugas kedua dengan cara mereduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan (Miles dan Huberman dalam Sugiyono, 2013). Hasil ini kemudian dijadikan sebagai deskripsi kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah pemodelan matematika yang ditinjau dari prestasi belajar mata kuliah program linier.

HASIL

Subjek dengan prestasi belajar program linier tinggi

Dari hasil analisis data subjek dengan prestasi belajar tinggi yaitu ST dan AW, diperoleh data kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah pemodelan matematika. Hasil dari analisis data menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa kategori tinggi pada mata kuliah pemodelan matematika sebagai berikut: (1) pada tahap mengidentifikasi masalah, subjek ST dan AW mampu mengidentifikasi secara jelas dan memeriksa dengan teliti masalah yang diberikan, kemudian menuliskan informasi yang diperoleh dari masalah dengan jelas dan lengkap. (2) pada tahap karakterisasi masalah, subjek ST dan AW mampu memahami maksud dari soal yang diberikan secara baik. Subjek ST dan AW juga mampu membuat tabel untuk menentukan variabel yang

relevan dalam pembuatan model serta keterkaitannya. (3) Pada tahap formulasi matematik subjek ST dan AW mampu menterjemahkan masalah ke dalam persamaan matematika yang menghasilkan model matematika secara benar dan sederhana. (4) Pada tahap analisis, subjek ST dan AW mampu menghubungkan variabel-variabel yang berbeda dari informasi yang diperoleh untuk mencari solusi dari masalah yang diberikan secara baik. Selain itu subjek juga mampu menerapkan konsep program linier yang telah dipelajari sebelumnya. (5) Pada tahap validasi, subjek ST dan AW mampu memeriksa kembali sejauh mana model yang dibuat dapat merepresentasikan masalah yang diberikan secara teliti dan cermat. (6) Pada tahap mencari solusi, subjek ST dan AW mampu menemukan solusi matematika yang tepat dari masalah yang diberikan. Subjek ST dan AW juga dapat mengubah solusi matematika yang diperoleh ke bentuk kalimat verbal sesuai konteks soal secara benar dan lengkap.

Subjek dengan prestasi belajar program linier sedang

Tidak banyak berbeda dari subjek ST dan AW, dari hasil analisis data subjek dengan prestasi belajar sedang yaitu DY dan NV, diperoleh data kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah pemodelan matematika. Hasil dari analisis data menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa kategori sedang pada mata kuliah pemodelan matematika sebagai berikut: (1) pada tahap mengidentifikasi masalah, subjek DY dan NV mampu mengidentifikasi secara jelas dan memeriksa dengan teliti masalah yang diberikan, kemudian menuliskan informasi yang diperoleh dari masalah dengan jelas dan lengkap. (2) pada tahap karakterisasi masalah, subjek DY dan NV mampu memahami maksud dari soal yang diberikan secara baik. Subjek DY dan NV juga mampu membuat tabel untuk menentukan variabel yang relevan dalam pembuatan model serta keterkaitannya. (3) Pada tahap formulasi matematik subjek DY dan NV mampu menterjemahkan masalah ke dalam persamaan matematika yang menghasilkan model matematika secara benar namun kurang sederhana. Subjek DY dan NV menggunakan lebih dari dua variabel untuk memodelkan masalah, padahal seharusnya model tersebut bisa lebih disederhanakan dengan memisalkannya menggunakan satu variabel (4) Pada tahap analisis, subjek DY dan NV mampu menghubungkan variabel-variabel yang berbeda dari informasi yang diperoleh untuk mencari solusi dari masalah yang diberikan secara baik. Selain itu subjek juga mampu menerapkan konsep program linier yang telah dipelajari sebelumnya. Namun yang membedakan dengan subjek kategori tinggi adalah subjek DY dan NV mengalami kendala/ kesulitan pada saat menentukan nilai optimasinya. (5) Pada tahap validasi, subjek DY dan NV mampu memeriksa kembali sejauh mana model yang dibuat dapat merepresentasikan masalah yang diberikan. (6) Pada tahap mencari solusi, subjek DY dan NV belum mampu menemukan solusi matematika yang tepat dari masalah yang diberikan. Hal tersebut karena subjek DY dan NV mengalami kendala saat menentukan nilai optimasi, sehingga tidak dapat melanjutkan sampai pada tahap mencari solusinya.

Subjek dengan prestasi belajar program linier rendah

Untuk hasil analisis data subjek dengan prestasi belajar rendah yaitu YI dan YE diperoleh data kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata

kuliah pemodelan matematika. Hasil dari analisis data menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa kategori rendah pada mata kuliah pemodelan matematika sebagai berikut: (1) pada tahap mengidentifikasi masalah, subjek YI dan YE mampu mengidentifikasi dan memeriksa masalah yang diberikan. Subjek YI dan YE menuliskan informasi yang diperoleh dari masalah namun tidak lengkap. (2) Pada tahap karakterisasi masalah, subjek YI dan YE kurang memahami maksud dari soal yang diberikan. Subjek YI dan YE mampu membuat tabel untuk menentukan variabel yang relevan dalam pembuatan model namun mengalami kendala dalam menentukan keterkaitannya. (3) Pada tahap formulasi matematik subjek YI dan YE menterjemahkan masalah ke dalam persamaan matematika yang menghasilkan model matematika secara kurang tepat. (4) Pada tahap analisis, subjek YI dan YE belum mampu menghubungkan variabel-variabel yang berbeda dari informasi yang diperoleh untuk mencari solusi dari masalah yang diberikan. Subjek tidak menerapkan konsep program linier yang telah dipelajari sebelumnya. Untuk tahap validasi dan mencari solusi, tidak dilakukan subjek YI dan YE dikarenakan subjek mengalami kendala kurangnya pemahaman konsep terkait menentukan model optimasi.

PEMBAHASAN

Dari keseluruhan hasil analisis keenam subjek di atas, diperoleh deskripsi kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah pemodelan matematika yang ditinjau dari prestasi belajar mata kuliah program linier secara umum yaitu: mahasiswa dengan prestasi belajar program linier tinggi mampu menggunakan kemampuan representasi visual berupa mampu mengidentifikasi secara jelas dan memeriksa dengan teliti masalah yang diberikan, membuat tabel untuk menentukan hubungan antar variabel-variabel yang diketahui secara baik. Kemampuan representasi simbolik yang dimunculkan mahasiswa dengan prestasi belajar program linier tinggi yaitu mampu memilih variabel yang relevan dalam pembuatan model, mampu menentukan keterkaitan antar variabel dengan benar, mampu mengubah masalah kedalam persamaan matematik yang menghasilkan model matematis secara tepat, dan mampu menganalisis masalah secara matematis sampai diperoleh solusi matematik yang benar. Kemampuan representasi verbal yang dimunculkan mahasiswa dengan prestasi belajar program linier tinggi yaitu melakukan pemeriksaan kembali sejauh mana model yang dibuat dapat merepresentasikan masalah yang diberikan secara tepat, serta mampu menyatakan solusi yang diperoleh dari hasil analisis matematik ke dalam masalah semula.

Sedangkan untuk mahasiswa dengan prestasi belajar program linier sedang, mampu menggunakan kemampuan representasi visual berupa mampu mengidentifikasi secara jelas dan memeriksa dengan teliti masalah yang diberikan, mampu membuat tabel untuk menentukan hubungan antar variabel-variabel yang diketahui secara baik. Kemampuan representasi simbolik yang dimunculkan mahasiswa dengan prestasi belajar program linier sedang yaitu mampu memilih variabel yang relevan dalam pembuatan model dan mampu menentukan keterkaitan antar variabel dengan benar. Mahasiswa mampu mengubah masalah kedalam persamaan matematik yang menghasilkan model matematis namun model matematis yang dihasilkan masih kurang sederhana. Kemudian pada tahap menganalisis masalah, mahasiswa mengalami kendala pada

saat menentukan nilai optimasi, hal ini menyebabkan mahasiswa tidak dapat menemukan solusi dari masalah secara tepat. Untuk kemampuan representasi verbal yang dimunculkan mahasiswa dengan prestasi belajar program linier sedang yaitu melakukan pemeriksaan kembali sejauh mana model yang dibuat dapat merepresentasikan masalah yang diberikan secara tepat, serta mampu menyatakan solusi yang diperoleh dari hasil analisis matematik ke dalam masalah semula.

Selanjutnya untuk mahasiswa dengan prestasi belajar program linier rendah, kemampuan representasi visual yang dimunculkan pada tahap identifikasi masalah adalah mampu mengidentifikasi masalah dan memeriksa masalah yang diberikan, namun informasi yang dituliskan kurang lengkap. Mahasiswa juga mampu membuat tabel untuk menentukan hubungan antara variabel-variabel yang diketahui. Kemampuan representasi simbolik yang dimunculkan mahasiswa dengan prestasi belajar program linier rendah yaitu mampu memilih variabel yang relevan dalam pembuatan model, namun belum mampu menentukan keterkaitan antar variabel dengan benar. Hal itu dikarenakan kurangnya pemahaman mahasiswa terhadap masalah yang diberikan. Pada tahap menganalisis masalah, mahasiswa mengalami kendala pada saat menentukan nilai optimasi, hal ini menyebabkan mahasiswa tidak dapat menemukan solusi dari masalah secara tepat. Uraian diatas menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa dengan prestasi belajar program linier rendah masih kurang, Hal tersebut karena mahasiswa dengan prestasi belajar program linier rendah hanya memenuhi empat indikator dari delapan indikator kemampuan representasi matematis.

KESIMPULAN

Kemampuan representasi matematis mahasiswa kelompok tinggi sangat baik, dimana mahasiswa memenuhi seluruh indikator kemampuan representasi matematis. Tidak jauh berbeda dengan mahasiswa kelompok tinggi, mahasiswa kelompok sedang juga memenuhi seluruh indikator kemampuan representasi matematis. Namun yang membedakan adalah mahasiswa kelompok sedang membuat model matematika yang kurang sederhana. Kemampuan representasi mahasiswa kelompok rendah masih kurang. Mahasiswa kelompok rendah memenuhi empat indikator dari delapan indikator kemampuan representasi matematis. Artinya kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah pemodelan matematika berbeda-beda jika ditinjau dari prestasi belajar program linier.

SARAN

Diperlukan pengembangan – pengembangan terkait media dan buku ajar yang lebih multi representatif sehingga mahasiswa dapat melatih kemampuan representasinya dengan baik. Perlu pula dilakukan penelitian serupa dengan tinjauan lain untuk mengetahui lebih mendalam faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan representasi mahasiswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Astuti, E.P. 2017. Representasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Tadris Matematika*, 10(1): 70-82.
- Fatmaryanti, S.D, & Sarwanto. 2015. Profil Kemampuan Representasi Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*. 1(1): 20 – 22.
- Goldin, A. 2002. *Representation in Mathematical Learning and Problem Solving*. New Jersey: Lawrence Erlbaun Associated, Inc.
- Luitel, B.C. 2001. *Multiple Representation of Mathematical Learning*. (online), (<http://www.matedu.cinvestav.mx/adalira.pdf>).
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*. Bandung: ALFABETA.
- Susanta, B. 2008. *Pemodelan Matematis*. Jakarta: Universitas Terbuka