



Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia is licensed under
A Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

PENALARAN TENTANG KONSEP-KONSEP GRAFIK PADA MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UNIVERSITAS TANJUNGPURA

Edy Yusmin ¹⁾, Ahmad Yani T²⁾

¹⁾ FKIP Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia
E-mail: edy.yusmin@fkip.untan.ac.id

²⁾ FKIP Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia
E-mail: ahmad.yani.t@fkip.untan.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan memperoleh gambaran dan kejelasan penalaran mahasiswa Pendidikan Matematika tentang konsep-konsep grafik, yaitu pemahaman menginterpretasi data pada grafik, pemahaman mentransfer data ke dalam bentuk diagram dan grafik, dan mentransfer fungsi ke dalam bentuk grafik. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umumnya mahasiswa semester I memahami konsep grafik dengan baik, memiliki pemahaman membaca data pada diagram atau grafik, dan memiliki pemahaman menginterpretasi data pada grafik. Sebagian mahasiswa kesulitan memprediksi simpulan berdasarkan data yang tersedia. Pemahaman mahasiswa semester V tentang grafik lebih beragam dan belum tepat, belum memiliki pemahaman membaca data pada grafik, dan sebagian besar kesulitan memprediksi simpulan berdasarkan data yang tersedia, atau kesulitan memberikan pendapat yang bersifat argumentatif. Umumnya mahasiswa sudah memiliki pemahaman mentransfer data ke bentuk diagram atau grafik. Namun ketidakmampuan melengkapi grafik berdasarkan data yang diberikan masih dialami sebagian mahasiswa, khususnya pada semester V. Mahasiswa semester I sudah memiliki pemahaman fungsi pada grafik dan pemahaman dalam mentransfer suatu fungsi ke dalam bentuk grafik. Tetapi pemahaman ini cenderung kurang dimiliki mahasiswa semester V

Kata Kunci: Penalaran, Konsep Grafik, Menginterpretasi Data

I. PENDAHULUAN

Sebagai satu di antara mata pelajaran yang diberikan di semua jenjang pendidikan, pelajaran matematika berfungsi mengembangkan kemampuan siswa dan mahasiswa dalam menghitung, mengukur, dan menggunakan rumus-rumus matematika yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi geometri, aljabar, statistika, kalkulus, dan trigonometri. Di samping itu, pelajaran matematika juga berfungsi mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan berbagai konsep atau ide-ide melalui model matematika dalam bentuk kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik, atau tabel. Melalui pembelajaran matematika, siswa diarahkan agar memiliki kemampuan berikut:

a. Berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsisten dan inkonsistensi.

- b. Mampu mengembangkan kreatifitas yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pola pikir divergen, orisinal, rasa ingin tahu, memprediksi, serta mencoba-coba.
- c. Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.
- d. Mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan di antaranya melalui penyampaian secara lisan, melalui grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan.

Pembelajaran matematika di jenjang persekolahan cukup terbatas sehingga kebutuhan pengetahuan matematika siswa secara optimal belum terpenuhi. Pola pembelajaran matematika dirasakan kurang memotivasi siswa untuk lebih mengembangkan kemampuannya dalam matematika. Diduga hal tersebut disebabkan pembelajaran matematika seakan-akan hanya persoalan keterampilan berhitung dan penyelesaian soal untuk persiapan menghadapi ulangan atau ujian akhir. Aktivitas mekanistik seperti itu tentu membosankan siswa. Sementara perlunya belajar

matematika agar para siswa mampu menyelesaikan berbagai permasalahan dengan pengetahuan yang mereka peroleh.

Pengalaman peneliti pada hasil perkuliahan Calculus di Program Studi Pendidikan Matematika dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa para mahasiswa yang berada di semester dua masih mengalami kesulitan mengikuti perkuliahan dimaksud. Data prosentase kelulusan mata kuliah *Differential Calculus* (semester 2 dan *Integral Calculus* (semester 3) dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan hasil yang belum optimal. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1.

TABEL I
PROSENTASE KELULUSAN MAHASISWA PADA MATA KULIAH KALKULUS
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Mata Kuliah	Kelulusan Menurut Kategori Nilai (%)					Jumlah A+B+C
	A	B	C	D	E	
Smtr. Genap Th. 2016/2017 Differential Calculus A1	7,69	12,82	28,21	41,02	10,26	48,72
Smtr. Gasal Th. 2017/2018 Integral Calculus A1	8,11	37,84	35,13	16,22	2,70	81,08
Smtr. Genap Th. 2017/2018 Differential Calculus A1	13,33	24,44	46,67	11,11	4,44	84,44
Smtr. Gasal Th. 2018/2019 Integral Calculus A1	11,11	31,11	42,22	15,56	0,00	84,44
Smtr. Genap Th. 2018/2019 Differential Calculus A1	4,76	23,81	47,62	19,05	4,76	76,19

Pengetahuan awal matematika yang semestinya mereka peroleh di jenjang pendidikan menengah belum dapat menjamin kesiapan mereka menerima materi perkuliahan di jenjang pendidikan tinggi pada program studi pilihannya. Fungsi pembelajaran matematika di sekolah dalam melatih cara berpikir dan bernalar belum terbekali secara optimal. Pengembangan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, atau diagram juga belum menunjukkan hasilnya secara memadai, ketika akan digunakan dalam perkuliahan tahun pertama di Program Studi Pendidikan Matematika khususnya.

Sebagian tujuan pembelajaran yang belum tercapai dari hasil pembelajaran matematika di jenjang pendidikan menengah ke bawah dapat menjadi indikator bahwa dalam pembelajaran tersebut siswa masih mengalami kesulitan pemahaman dan penerapan konsep grafik. Sehubungan dengan kemampuan komunikasi matematis, khususnya yang berkaitan dengan kemampuan mengkomunikasikan gagasan melalui media grafik semestinya sudah harus dikuasai oleh siswa di jenjang pendidikan sebelumnya. Kemampuan memahami dan menginterpretasi grafik atau diagram menjadi kemampuan esensial yang dibutuhkan dalam berbagai proses pemecahan masalah, baik di bidang matematika sendiri, maupun pada bidang-bidang ilmu

lainnya. Teridentifikasi bahwa umumnya mahasiswa lulus mata kuliah kalkulus dengan nilai C, dan masih sekitar 15,56 % – 51,28 % mahasiswa memperoleh nilai di bawah C. Sementara perkuliahan Calculus memerlukan modal penalaran matematis dan pemahaman tentang grafik yang cukup baik. Namun perkuliahan yang dialami peneliti dirasa kurang maksimal dengan kasus yang sama, banyaknya mahasiswa yang bernilai A, B, dan C hanya sebesar 84,44 % dari jumlah mahasiswa.

lainnya. Khususnya pada mata kuliah Calculus sebagai satu dari mata kuliah bidang studi yang menuntut kemampuan dan pemahaman komprehensif dari berbagai bidang kajian matematika, seperti aritmetika, aljabar, teori himpunan dan logika, geometri, trigonometri, dan materi dasar lainnya.

Kondisi seperti itulah yang diduga menjadi faktor keberhasilan mahasiswa yang kurang optimal pada mata kuliah Calculus dan juga beberapa mata kuliah bidang studi. Hal itu yang mendorong peneliti melakukan studi penalaran mahasiswa tahun pertama tentang konsep-konsep grafik yang meliputi kemampuan mahasiswa menginterpretasi grafik, kemampuan mahasiswa mentransfer data ke dalam bentuk grafik, dan kemampuan mahasiswa mentransfer suatu fungsi ke dalam bentuk grafik.

Pembelajaran pada dasarnya merupakan proses komunikasi pengajar dan peserta didik. Proses komunikasi ini dapat ditingkatkan kualitasnya dengan aktivitas pembelajaran yang dibangun berdasarkan pengalaman peserta didik. Sebelum mengikuti pembelajaran di kelas, peserta didik telah memiliki berbagai pengalaman, pengetahuan atau konsep tentang sesuatu objek/materi yang diperoleh dari lingkungan, atau ketika mengikuti pelajaran pada jenjang sebelumnya (van Glassersfeld dan Wirasto, dalam Yusmin, 2017).

Dalam pembelajaran matematika, pengalaman dan konsepsi (kerangka berpikir) peserta didik perlu dilibatkan.

Kadang-kadang konsepsi yang dimiliki peserta didik tidak akurat karena terjadinya miskonsepsi. Apabila guru tidak memperhatikan konsepsi awal peserta didik, diprediksi guru tidak akan berhasil menanamkan konsep baru dengan tepat. Kasus-kasus seperti inilah yang akan memunculkan kekurangan kemampuan penalaran peserta didik dalam mempelajari atau memahami matematika. Oleh karena itu guru dituntut untuk dapat mendorong peserta didik lebih aktif membangun pengetahuan mereka. Prinsip pembelajaran tersebut sesuai dengan paradigma konstruktivis. Menurut pandangan konstruktivis, pengetahuan tidak diterima secara pasif, melainkan dibangun secara aktif oleh individu (Malone & Taylor, 1992).

Materi matematika bersifat deduktif yang berlandaskan penalaran logis dan aksiomatis. Tanpa penalaran yang baik seseorang akan mengalami hambatan dalam belajar matematika. Penalaran sebagai proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan akan menghasilkan suatu pengetahuan yang dikaitkan dengan kegiatan berpikir. Karena itu, penalaran merupakan kegiatan berpikir yang memiliki karakteristik tertentu dalam menemukan kebenaran. Karakteristik pertama yaitu adanya suatu pola berpikir yang disebut logika, atau penalaran yang diakui sebagai suatu proses berpikir logis. Karakteristik kedua adalah bahwa proses berpikirnya bersifat analitik, yaitu suatu kegiatan berpikir dengan berlandaskan pada langkah-langkah tertentu.

Penarikan kesimpulan dalam matematika dianggap sah jika proses penarikan kesimpulannya dilakukan menurut aturan logika, yaitu dengan penalaran induktif atau penalaran deduktif. Penalaran induktif diartikan sebagai proses penarikan kesimpulan dari kasus-kasus khusus yang nyata menjadi kesimpulan yang bersifat umum. Sedangkan penalaran deduktif diartikan sebagai proses penarikan kesimpulan dari pernyataan yang bersifat umum dan sudah diakui kebenarannya menjadi kesimpulan yang bersifat khusus. Penarikan kesimpulan yang bersifat deduktif biasanya mempergunakan pola berpikir silogisme. Baik logika deduktif maupun logika induktif, dalam proses penalarannya mempergunakan premis-premis berupa pengetahuan yang dianggap benar.

Menurut Ball (Brodie, 2010) : *“Reasoning is a basic skill of mathematics and is necessary for a number of purpose to understand mathematical concept to use mathematical ideas and procedures flexibly...”*. Artinya penalaran merupakan kemampuan dasar matematika yang diperlukan bagi sejumlah tujuan memahami konsep matematika untuk menggunakan ide-ide matematis dan prosedur yang sesuai. Penalaran merupakan aspek yang berperan penting dalam proses pembelajaran matematika. Penalaran juga membuat siswa mempunyai beragam cara untuk menyelesaikan masalah. Sesuai dengan pendapat Brodie dalam buku yang berjudul *Teaching Mathematical Reasoning for Elementary School* (2010), bahwa penalaran matematis adalah unsur kunci dari penemuan matematis dan penalaran matematis juga berfungsi untuk membantu mengkomunikasikan ide-ide.

Douek (dalam Brodie, 2010) mengemukakan bahwa hasil dari proses penalaran berupa sebuah teks lisan atau tulisan

yang memberikan jaminan atas sebuah kesimpulan yang bisa diterima. Hasil penalaran matematis baik lisan maupun tulisan merupakan bentuk komunikasi seseorang. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penalaran matematis merupakan proses berfikir logis dalam menarik kesimpulan yang digunakan untuk memahami konsep-konsep matematika, ide-ide matematis dan prosedur yang sesuai.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu menganalisis gejala yang ada berdasarkan data yang diperoleh apa adanya dari hasil evaluasi tentang penalaran konsep grafik pada mahasiswa Pendidikan Matematika semester pertama dan semester lima, dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Berdasarkan hasil temuan tersebut, dapat direkomendasikan program matrikulasi yang sesuai bagi mahasiswa baru Program Studi Pendidikan Matematika khususnya. Bentuk penelitian yang digunakan adalah penelitian survey pendidikan, yaitu kegiatan pengumpulan data untuk memperoleh kejelasan lebih mendalam bagaimana penalaran mahasiswa tahun pertama dan ketiga pada Program Studi Pendidikan Matematika tentang konsep-konsep grafik, kemampuan menginterpretasi suatu grafik dan mentransfer data pada grafik.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester pertama (mahasiswa baru) Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Tanjungpura tahun ajaran 2019/2020. Ada dua kelompok subjek yang diambil sebagai sumber data, yaitu kelompok pertama terdiri dari 32 orang responden dan kelompok kedua terdiri dari 18 orang responden. Pengambilan dua kelompok tersebut dimaksudkan untuk mengetahui apakah mahasiswa yang sudah mengikuti perkuliahan dalam waktu lebih dari satu tahun memiliki penalaran yang sama dengan mahasiswa baru. Objek penelitiannya adalah penalaran mahasiswa tentang konsep-konsep grafik, dengan aspek pemahaman mahasiswa dalam menginterpretasikan grafik, pemahaman mahasiswa mentransfer data ke dalam bentuk grafik, dan pemahaman mahasiswa mentransfer suatu fungsi ke dalam bentuk grafik. Prosedur penelitiannya sebagai berikut:

- Persiapan penelitian dan penyusunan instrumen penelitian.
- Verifikasi instrumen berupa naskah tes tertulis bentuk isian untuk mendata pemahaman mahasiswa tentang konsep grafik.
- Penyebaran instrumen berupa tes tertulis bentuk isian untuk mendata penalaran mahasiswa tentang konsep grafik.
- Pengumpulan lembar jawaban tes tertulis bentuk isian untuk mendata pemahaman mahasiswa tentang konsep grafik.
- Analisis data penalaran mahasiswa tentang konsep grafik, dilanjutkan dengan verifikasi data.

- f. Diskusi hasil analisis data pemahaman mahasiswa tentang konsep grafik oleh Peneliti.
- g. Penyusunan laporan sementara hasil kegiatan.
- h. Seminar lokal hasil penelitian penalaran mahasiswa tentang konsep grafik.
- i. Penyusunan laporan akhir hasil penelitian.

Teknik pengumpulan data adalah teknik "*Paper-and-pencil Assessment*" dengan pendekatan "*sentence generation task*". Dalam teknik ini mahasiswa diminta untuk menginterpretasi, menjelaskan, atau membuat kesimpulan tentang suatu gambar/grafik yang telah disediakan dan menyajikan grafik dari suatu kumpulan data atau dari bentuk pernyataan-pernyataan yang diberikan. Alat pengumpul datanya berupa lembar tes tertulis berbentuk isian yang berkaitan dengan data dan grafik. Tes diadopsi dari Chelsa Diagnostic Mathematics Test: Graphic Concepts (Brown, Hart, & Kuchemann, 1984).

Data dianalisis dalam dua cara, yaitu analisis kuantitatif dan analisis kualitatif. Analisis kuantitatif dimaksudkan untuk mengklasifikasi data jawaban mahasiswa ke dalam model-model penalaran yang digunakan pada penalaran tentang konsep grafik. Analisis kualitatif dimaksudkan untuk mendeskripsikan penjelasan terhadap aspek-aspek penalaran mahasiswa tentang konsep-konsep grafik yang sudah dimiliki mereka.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini mengkaji bagaimana penalaran mahasiswa tentang konsep-konsep grafik yang difokuskan pada aspek-aspek pemahamannya dalam menginterpretasikan grafik, mentransfer data ke dalam bentuk grafik, dan mentransfer fungsi ke dalam bentuk grafik. Aspek-aspek penalaran konsep grafik yang dimaksud terdiri dari aspek pemahaman dalam menginterpretasikan grafik, pemahaman dalam mentransfer data ke bentuk diagram dan grafik, dan pemahaman dalam mentransfer suatu fungsi ke dalam bentuk grafik. Aspek pertama memuat indikator pemahaman informasi tentang grafik, membaca data pada diagram, membaca data pada grafik, dan menginterpretasi data grafik. Aspek kedua memuat satu indikator, yaitu mentransfer data ke bentuk grafik. Aspek ketiga memuat indikator memahami fungsi pada grafik dan mentransfer data fungsi pada grafik. Berikut ini sajian data dari kedua kelompok subjek dalam menjawab pertanyaan pada instrumen tes penalaran berkaitan dengan data dan grafik berdasarkan ketiga aspek tersebut.

A. Sajian Data Penelitian

Aspek pertama penalaran konsep grafik memuat indikator pemahaman informasi tentang grafik, membaca data pada diagram, membaca data pada grafik, dan menginterpretasi data grafik. Indikator ini dituangkan dalam beberapa butir tes dengan nomor butir dan hasil tes sebagaimana yang tercantum pada table 2..

Soal tes nomor 1 menggali pengetahuan subjek tentang grafik dengan diberikan lima pilihan pernyataan yang dapat dipilih satu atau lebih pernyataan. Sebanyak 65,6 % subjek kelompok I memilih pernyataan "Suatu grafik memperlihatkan kaitan antara dua kuantitas". Sementara subjek kelompok II hanya sebanyak 23,5 % yang memilih pernyataan tersebut. Kelompok II ini terbanyak (29,4 %) memilih pernyataan "Grafik adalah suatu diagram untuk memperlihatkan data tentang cara siswa pergi ke sekolah". Dalam hal ini subjek mencontoh permasalahan seperti yang tertuang pada soal tes nomor 2. Pernyataan ini tidak dipilih oleh subjek kelompok I.

Teridentifikasi bahwa pilihan subjek kelompok II lebih menyebar untuk semua pilihan pernyataan, yaitu: "Grafik terdiri dari titik-titik yang digambar pada kertas segiempat siku" sebesar 11,8 % , dan "Grafik adalah dua buah sumbu dengan bilangan-bilangannya" sebesar 17,6 % . Tetapi tidak ada subjek pada kelompok II yang memilih pernyataan 1e, yaitu "Grafik adalah suatu cara untuk memperlihatkan hasil berupa angka-angka". Merujuk pada data hasil tes penalaran konsep grafik untuk soal nomor 1 diperoleh jawaban siswa yang lebih menyebar terhadap pernyataan yang diberikan.

Soal tes nomor 2a dan 2b berupa diagram yang memperlihatkan cara siswa pergi ke sekolah. Dari tabel II teridentifikasi bahwa sebanyak 90,6 % subjek kelompok I dapat menjawab pertanyaan item 2a dan item 2b. Sementara subjek kelompok II dapat membaca data pada diagram sebanyak 100 % untuk item 2a dan sebanyak 95,1 % untuk item 2b.

Soal tes nomor 5a dan 5b berupa diagram yang memperlihatkan data ukuran pinggang dan tinggi badan dari lima orang. Dari tabel II teridentifikasi bahwa umumnya (lebih dari 78 %) subjek pada kedua kelompok tersebut dapat membaca data pada diagram. Indikator ini dapat dicapai oleh subjek penelitian dengan frekuensi subjek sangat baik.

Soal tes nomor 3 (3b, 3e, 3f, 3g, dan 3h) berupa membaca data grafik seputar titik-titik koordinat yang ditentukan dan diminta menggambarkannya pada grafik, serta menentukan titik-titik lain pada garis lurus yang dibuat dari titik-titik yang diketahui. Dari tabel II teridentifikasi bahwa pada subjek kelompok I sebagian besar dapat menjawab soal, dengan frekuensi jawaban di atas 60 % , kecuali untuk soal 3e yang frekuensinya hanya 34,4 % . Sementara pada subjek kelompok II mencapai frekuensi jawaban sebesar 94,1 % untuk soal 3b, dan butir soal lainnya tidak ada yang mencapai 60 % .

Soal tes nomor 4, nomor 5, dan nomor 7 berkaitan dengan menginterpretasi data pada grafik yang diberikan. Pada soal nomor 4 diberikan data grafik pertumbuhan tanaman bunga yang diukur ketinggiannya pada setiap minggu. Subjek penelitian diminta untuk : a) menentukan apakah laju pertumbuhannya sama untuk seluruh waktu; b) menentukan minggu yang mana laju pertumbuhannya tercepat; c) menaksir tinggi pohon bunga pada akhir minggu tertentu; d) menjelaskan apa yang terjadi pada minggu terakhir pengukuran; dan e) melengkapi grafik yang tersedia, jika tanaman tumbuh dengan kecepatan yang sama untuk 5

minggu. Untuk indikator pada aspek pertama ini butir soal 4e tidak disertakan, karena masuk indikator pada aspek kedua. Dari tabel 2 teridentifikasi bahwa kedua kelompok subjek dapat menjawab soal 4a, 4b, dan 4c dengan frekuensi jawaban di atas 70 %. Tetapi untuk soal 4d hanya dapat dijawab dengan frekuensi masing-masing subjek kelompok I sebesar 56,2 % dan kelompok II sebesar 29,4 %.

Pada soal nomor 5 yang memperlihatkan diagram data ukuran pinggang dan tinggi badan dari lima orang, memuat soal yang meminta : 5d) menjelaskan tentang keadaan tubuh seseorang pada data; 5e) penjelasan apakah boleh menghubungkan titik-titik pada diagram; 5f) menjelaskan tinggi seseorang yang diberikan ukuran pinggangnya; dan 5h) menjelaskan tentang keadaan tubuh seseorang pada diagram. Dari tabel II teridentifikasi bahwa kedua kelompok subjek dapat menjawab soal 5d dengan frekuensi jawaban berturut-

turut sebesar 96,9 % dan 100 %, serta soal 5h dengan frekuensi jawaban berturut-turut sebesar 93,7 % dan 76,5 %. Artinya pemahaman terhadap data pada diagram sangat baik. Tetapi untuk soal 5e dan 5f tidak begitu baik dipahami oleh kedua kelompok subjek dengan frekuensi jawaban berturut-turut sebesar 37,5 % dan 29,4 % untuk soal 5e, serta sebesar 56,2 % dan 11,8 % untuk soal 5f.

Pada soal nomor 7 diberikan grafik perjalanan seseorang dari rumah ke pasar dan kembali ke rumah dengan data waktu dan jarak tertentu. Subjek diminta untuk: 7b) menjelaskan apa yang dilakukan orang tersebut dalam selang waktu tertentu; 7c) menjelaskan cara yang ditempuh orang tersebut dalam selang waktu yang diketahui. Dari tabel II teridentifikasi subjek mampu menjawab soal ini dengan frekuensi jawaban sangat baik, yaitu di atas 75 % pada subjek kelompok I dan di atas 80% pada subjek kelompok II.

TABEL II
HASIL TES PEMAHAMAN DALAM MENGINTERPRETASIKAN GRAFIK

Indikator	Butir Soal	Item Soal / Pilihan	Frekuensi Jawaban Subjek		Prosentase (%)	
			Klp 1	Klp 2	Klp 1	Klp 2
1.1 Pemahaman informasi tentang grafik	1	a	1	2	3,1	11,8
		b	-	5	0	29,4
		c	21	4	65,6	23,5
		d	3	3	9,4	17,6
		e	3	-	9,4	0
		J > 1	4	2	12,5	11,8
		kosong	-	1	0	5,9
		Jumlah	32	17	100	100
1.2 Membaca data pada diagram	2	a	29	17	90,6	100
		b	29	16	90,6	94,1
	5	a	25	14	78,1	82,3
		b	31	15	96,9	88,0
			Rata-rata			89,1
1.3 Membaca data pada grafik	3	b	31	16	96,9	94,1
		b1 > 1	22	6	69,0	35,3
		e	11	2	34,4	11,8
		f	20	5	62,5	29,4
		g	26	9	81,2	52,9
		h	31	10	96,9	58,8
				Rata-rata		
1.4 Menginterpretasi data grafik	4	a	31	16	96,9	94,1
		b	32	13	100	76,5
		c	23	16	71,9	94,1
		d	18	5	56,2	29,4
	5	d	31	17	96,9	100
		e	12	5	37,5	29,4
		f	18	2	56,2	11,8
		h	30	13	93,7	76,5
	7	b	24	14	75,0	82,3
		c	25	16	78,1	94,1
		Rata-rata			76,2	68,8

1. Hasil Tes Penalaran dalam Mentransfer Data ke Bentuk Diagram dan Grafik

Aspek kedua penalaran konsep grafik memuat indikator mentransfer data ke bentuk diagram dan mentransfer data ke bentuk grafik. Indikator ini dituangkan dalam beberapa butir tes dengan nomor butir dan hasil tes sebagaimana yang ditampilkan pada tabel III berikut.

Soal tes nomor 2c berkaitan dengan pemahaman mentransfer data yang diberikan ke dalam bentuk diagram. Pada soal tes diberikan data banyaknya siswa yang menggunakan cara tertentu saat pergi ke sekolah dan diminta responden untuk menyajikannya pada diagram. Dari tabel III teridentifikasi bahwa umumnya kedua kelompok subjek sudah memiliki pemahaman mentransfer data kontekstual ke dalam bentuk diagram dengan frekuensi jawaban sebesar 93,7 % subjek kelompok I dan 100 % subjek kelompok II.

Butir soal nomor 3 (3a, 3c, 3d), soal nomor 4e, dan soal nomor 5 (5c, 5g), berkaitan dengan pemahaman mentransfer data ke dalam bentuk grafik. Pada soal nomor 3a, 3c, dan 3d diberikan data beberapa pasangan nilai x dan y sebagai titik-titik koordinat, dan subjek penelitian diminta untuk menggambarannya pada diagram Cartesius. Dari tabel III teridentifikasi bahwa pada umumnya kedua kelompok subjek dapat menentukan gambar atau letak titik dalam bentuk grafik, dengan frekuensi jawaban di atas 88 %.

Seperti yang sudah dituliskan sebelumnya, pada soal 4e subjek diminta melengkapi grafik yang sebagian datanya sudah tersedia, jika tanaman tumbuh dengan kecepatan yang sama untuk 5 minggu. Frekuensi jawaban subjek berturut-turut untuk kedua kelompok sebesar 68,8 % dan 35,3 %. Hal ini menggambarkan bahwa pemahaman subjek kelompok I dalam mentransfer data termasuk cukup baik dibanding pemahaman subjek kelompok II.

Pada soal nomor 5 yang menyajikan data ukuran pinggang dan tinggi badan dari lima orang, pada butir 5c subjek diminta untuk menentukan grafik dari data mengenai tinggi badan dan ukuran pinggang seseorang, dan pada butir 5g subjek diminta menentukan grafik data tinggi badan dan ukuran pinggang seseorang, dengan posisi bilangan pada grafik saling bertukar tempat. Dari tabel III teridentifikasi bahwa umumnya subjek pada kedua kelompok tersebut dapat mentransfer data pada grafik, dengan frekuensi jawaban subjek di atas 88 %. Kecuali pada butir soal 4e yang meminta subjek melengkapi grafik berdasarkan data yang tersedia, dalam hal ini sebagian subjek penelitian (31,2 % subjek kelompok I dan 64,7 % subjek kelompok II) belum memahami data yang menggunakan istilah pertumbuhan dengan kecepatan yang sama.

TABEL III
 HASIL TES PEMAHAMAN DALAM MENTRANSFER DATA
 KE BENTUK DIAGRAM DAN GRAFIK

Indikator	Butir Soal	Item Soal / Pilihan	Frekuensi Jawaban Subjek		Prosentase (%)	
			Klp 1	Klp 2	Klp 1	Klp 2
			2.1 Mentransfer data ke bentuk diagram	2	c	30
2.2 Mentransfer data ke bentuk grafik	3	a	32	17	100	100
		c	30	17	93,7	100
		d	30	15	93,7	88,0
	4	Graph e	22	6	68,8	35,3
	5	Graph c	31	15	96,9	88,0
		Graph g	32	16	100	94,1
		Rata-rata			92,2	84,2

2. Hasil Tes Penalaran dalam Mentransfer Fungsi ke Bentuk Grafik

Aspek ketiga penalaran konsep grafik memuat indikator memahami fungsi pada grafik dan mentransfer data fungsi pada grafik, dengan hasil tes seperti pada table 4.

Soal nomor 7, 8, 9, dan 12 berkaitan dengan pemahaman subjek tentang fungsi pada grafik. Pada soal nomor 7 diberikan suatu grafik perjalanan seseorang dari rumah ke pasar dan kembali ke rumah dengan data waktu dan jarak tertentu. Subjek diminta menunjukkan waktu orang tersebut tiba di pasar. Pada Tabel IV terlihat frekuensi jawaban subjek kelompok I (78,1 %) lebih kecil dari subjek kelompok II (94,1 %). Pada soal nomor 8 diberikan data tiga bentuk grafik pada diagram yang menunjukkan hubungan

jarak dan waktu, subjek diminta memilih satu grafik yang menggambarkan suatu perjalanan (journey). Pada Tabel IV terlihat frekuensi jawaban subjek kelompok I (87,5 %) lebih besar dari subjek kelompok II (52,9 %).

Pada soal nomor 9 diberikan data tiga grafik garis lurus a , b , dan c pada diagram dimana dua grafik garis di antaranya memberikan informasi fungsi yang sama. Pada Tabel IV terlihat bahwa pilihan subjek kelompok I cenderung ke pasangan yang tepat (a dan b), yaitu sebanyak 62,5 %. Pilihan subjek kelompok II pada pasangan a dan b hanya sebanyak 23,5 %. Subjek kelompok II lebih banyak (41,2 %) memilih pasangan garis a dan c .

Pada soal nomor 12 memuat grafik dengan persamaan $y = 3x - 5$, dan sepanjang garis tersebut dibuat tiga buah bentuk segitiga siku-siku sebangun yang menunjukkan kesamaan nilai perbandingan sisi siku-sikunya. Subjek diminta mengidentifikasi ukuran sisi siku-siku dari dua segitiga yang tidak dituliskan ukurannya. Selain itu dibuat juga sebuah

grafik garis lurus yang terlihat sejajar dengan garis pertama, tetapi diketahui ukuran sisi siku-sikunya tidak sebanding dengan garis pertama. Subjek diminta menjelaskan apakah kedua garis tersebut sejajar.

TABEL IV
HASIL TES PEMAHAMAN DALAM MENTRANSFER SUATU FUNGSI KE BENTUK GRAFIK

Indikator	Butir Soal	Item Soal / Pilihan	Frekuensi Jawaban Subjek		Prosentase (%)	
			Klp 1	Klp 2	Klp 1	Klp 2
			3.1 Memahami fungsi pada grafik	7	a	25
	8	c	28	9	87,5	52,9
	9	a dan b	20	4	62,5	23,5
		a dan c	3	7	9,4	41,2
		b dan c	2	0	6,3	0
		Lain2	7	-	21,9	-
		x dan y	-	4	-	23,5
		blank	-	2	-	11,8
	12	a	28	11	87,5	64,7
		b	23	11	71,9	64,7
		c	12	0	37,5	0
		Alasan c	8	0	25,0	0
3.2 Mentransfer data fungsi ke grafik	6	a	12	10	37,5	58,8
		b	0	1	0	5,9
	10	c	20	5	62,5	29,4
		blank	-	1	-	5,9
		Graph a	32	14	100	82,3
		Graph b	0	1	0	5,9
		Graph c	0	0	0	0
		Blank	-	2	-	11,8
	11	A $y=2x$	28	11	87,5	64,7
		B $y=2$	23	9	71,9	52,9
		C $y=x+2$	27	8	84,4	47,0
		Graph c1	22	5	68,8	29,4
		Graph c2	15	0	46,9	0
		Graph d	29	4	90,6	23,5
		a	31	7	96,9	41,2
	13	b	9	3	28,1	17,6
		c	31	8	96,9	47,0
		d	22	7	68,8	41,2
		e	23	6	71,9	35,3

Pada Tabel IV teridentifikasi subjek kelompok I sebagian besar dapat menentukan perbandingan sisi segitiga yang terbentuk untuk item a dan b, dengan frekuensi jawaban 87,5 % dan 71,9 %. Demikian juga subjek kelompok II dapat menentukan perbandingan sisi segitiga yang terbentuk untuk item a dan b dengan frekuensi jawaban masing-masing item sebesar 64,7 %. Tetapi hanya sebagian kecil (37,5 %) subjek kelompok I yang dapat menjelaskan ketidaksejajaran dua garis tersebut. Bahkan subjek kelompok II tidak ada yang dapat menjelaskan ketidaksejajaran dimaksud.

Soal nomor 6, 10, 11, dan 13 berkaitan dengan pemahaman mentransfer suatu fungsi ke dalam bentuk grafik. Pada soal nomor 6 diberikan tiga bentuk grafik yang dihubungkan dengan perjalanan sebuah lift dari lantai dasar ke lantai 5 sebuah gedung dengan data lamanya waktu tempuh antar lantai gedung dan lamanya waktu berhenti di setiap lantai. Subjek diminta memilih satu dari tiga gambar

grafik yang mewakili kondisi perjalanan lift tersebut. Pada Tabel IV teridentifikasi bahwa subjek kelompok I cenderung memilih grafik yang tepat (grafik c), dengan frekuensi jawaban 62,5 % . Sementara itu subjek kelompok II hanya 29,4 % yang memilih grafik c. Subjek kelompok II cenderung memilih grafik a, dengan frekuensi jawaban 58,8 % .

Pada soal nomor 10 diberikan tiga bentuk grafik garis lurus yang berturut-turut memiliki gradien $m = 2$, $m = 0$, dan $m = 1$. Subjek diminta menunjukkan grafik mana yang menggambarkan persamaan fungsi $y = 2x$. Pada Tabel IV teridentifikasi bahwa seluruh (100 %) subjek kelompok I dan sebagian besar (82,3 %) subjek kelompok II memilih grafik yang tepat, yaitu grafik a. Ada sebagian (5,9 %) subjek kelompok II memilih grafik b, dan sebagian lainnya (11,8 %) tidak memberikan pilihannya.

Pada soal nomor 11c diberikan data upah pegawai dalam bentuk fungsi dan subjek diminta untuk menggambarkan

grafik dari data tersebut (bagian c1 dan c2). Pada Tabel IV terlihat bahwa sebagian besar (68,8 %) subjek kelompok I dan sebagian kecil (29,4 %) subjek kelompok II dapat menggambarkan grafik c1 secara tepat. Sementara itu hampir separuh saja (46,9 %) subjek kelompok I dapat menggambarkan grafik c2 secara tepat, dan tidak ada satupun subjek kelompok II yang dapat menggambarkan grafik c2.

Pada soal 11d diberikan persamaan fungsi $y = 2x + 3$, dan subjek diminta untuk menggambarkan grafiknya. Pada Tabel IV terlihat bahwa sebagian besar (90,6 %) subjek kelompok I dan sebagian kecil (23,5 %) subjek kelompok II dapat menggambarkan grafik fungsi tersebut. Bagi subjek kelompok I ternyata lebih mudah menggambar grafik fungsi yang sudah jadi persamaannya dari pada menggambar grafik dari data yang diberikan.

Pada soal nomor 13 diberikan dua buah grafik garis lurus yang memiliki persamaan $y = x - 1$ dan $x + y = 8$. Subjek penelitian diminta untuk : a) menentukan nilai x dan y agar $y = x - 1$ menjadi benar; b) menentukan berapa pasang nilai x dan y agar $y = x + 1$ menjadi benar; c) menentukan nilai x dan y agar $x + y = 8$ menjadi benar; d) menentukan nilai x dan y agar $y = x - 1$ dan $x + y = 8$ menjadi benar; dan e) menentukan berapa pasang nilai x dan y yang membuat $y = x - 1$ dan $x + y = 8$ keduanya benar.

Dari Tabel IV teridentifikasi bahwa untuk subjek kelompok I pada umumnya dapat menjawab secara tepat soal bagian a, c, d, dan e, dengan frekuensi jawaban di atas 68,8 % . Hanya pada bagian b yang frekuensi jawabannya sangat kecil, yaitu sebesar 28,1 % , ketika diberikan persamaan garis yang berbeda dari grafik yang ada. Sementara itu subjek kelompok II hanya dapat memberikan jawaban secara tepat dengan frekuensi jawaban di bawah 50 % untuk setiap bagian soal a, b, c, d, dan e.

B. Analisis Data Penelitian

1. Pemahaman Dalam Menginterpretasikan Grafik

a. Pemahaman informasi tentang grafik

Berdasarkan data hasil tes, subjek kelompok I lebih cenderung memahami grafik sebagai sesuatu yang menunjukkan kaitan antara dua kuantitas. Pemahaman subjek lebih terfokus pada satu pengertian tersebut. Di lain pihak, berdasarkan data frekuensi dapat disimpulkan bahwa pemahaman subjek kelompok II tentang konsep grafik lebih beragam dan cenderung belum tepat pemahamannya. Jadi pemahaman mahasiswa baru tentang grafik lebih baik dari pada mahasiswa yang sudah lebih dari dua tahun kuliah.

b. Membaca data pada diagram

Data hasil tes menunjukkan indikator membaca data pada diagram untuk soal nomor 2 dan nomor 5 memiliki frekuensi jawaban rata-rata sebesar 89,1 % pada subjek kelompok I, dan frekuensi jawaban rata-rata sebesar 91,1 % pada subjek kelompok II. Frekuensi jawaban untuk indikator ini termasuk sangat baik dan perbedaan pemahaman kedua kelompok subjek tidak begitu signifikan. Artinya hampir seluruh subjek dari kedua kelompok dapat membaca data

pada diagram. Khususnya subjek kelompok II yang sudah mengikuti perkuliahan beberapa semester menunjukkan pemahaman membaca data pada diagram secara baik dengan frekuensi 100 %.

c. Membaca data pada grafik

Indikator pemahaman membaca data pada grafik untuk soal nomor 3 memiliki frekuensi jawaban rata-rata sebesar 73,5 % untuk subjek kelompok I, dan rata-rata sebesar 47,1 % untuk subjek kelompok II. Frekuensi subjek kelompok I pada pemahaman ini termasuk cukup baik, dan frekuensi subjek kelompok II termasuk kurang baik.

d. Menginterpretasi data grafik

Indikator pemahaman menginterpretasi data pada grafik untuk soal nomor 4, 5, dan 7 memiliki frekuensi jawaban rata-rata sebesar 76,2 % untuk subjek kelompok I, dan rata-rata sebesar 68,8 % untuk subjek kelompok II. Frekuensi subjek kelompok I dalam pemahaman ini termasuk baik dan frekuensi subjek kelompok II termasuk cukup baik. Namun sebagian subjek mengalami kesulitan memprediksi simpulan berdasarkan data yang tersedia, seperti pada butir soal 4d dengan frekuensi jawaban subjek kelompok I sebesar 56,2 % dan kelompok II sebesar 29,4 %.

2. Pemahaman Mentransfer Data ke Bentuk Diagram dan Grafik

a. Mentransfer data ke bentuk diagram

Indikator pemahaman dalam mentransfer data ke bentuk diagram pada soal nomor 2c dimiliki oleh hampir semua subjek kelompok I dan oleh semua subjek kelompok II. Terdapat satu orang subjek yang salah menentukan puncak balok pada diagram batang, dan satu orang lagi kurang tepat menentukan puncak baloknya. Dalam hal ini pemahaman mentransfer data ke bentuk diagram pada kedua kelompok subjek tergolong sangat baik.

b. Mentransfer data ke bentuk grafik

Indikator pemahaman dalam mentransfer data ke bentuk grafik pada butir soal nomor 3, 4, dan 5 dimiliki frekuensi jawaban rata-rata sebesar 92,2 % untuk subjek kelompok I, dan rata-rata sebesar 84,2 % untuk subjek kelompok II. Frekuensi jawaban subjek kedua kelompok dalam pemahaman ini termasuk sangat baik. Namun subjek kelompok pertama yang sebenarnya baru mengikuti perkuliahan lebih baik pemahamannya dari pada subjek yang sudah mengikuti perkuliahan beberapa semester. Salah satu butir tes yang frekuensi jawabannya rendah di bawah 40 % pada subjek kelompok II berkaitan dengan kemampuan melengkapi grafik yang kecenderungan peningkatannya sama berdasarkan data yang diberikan. Untuk kasus yang sama terjadi pula pada subjek kelompok I, tetapi masih lebih baik frekuensi jawabannya.

3. Pemahaman Mentransfer Suatu Fungsi ke Bentuk Grafik

a. Memahami fungsi pada grafik

Indikator tentang memahami fungsi pada grafik untuk soal nomor 7, 8, 9, dan 12 memiliki frekuensi jawaban rata-rata sebesar 70,8 % untuk subjek kelompok I, dan frekuensi jawaban rata-rata sebesar 49,98 % untuk subjek kelompok II. Kurangnya pemahaman semua subjek kelompok II tentang

ketidakejajaran dua buah garis lurus yang diberikan dengan perbedaan kemiringan pada salah satu butir soal menyebabkan rendahnya rata-rata frekuensi jawaban subjek kelompok II. Penyebab lainnya subjek tidak memahami kesejajaran dua buah garis yang ditampilkan pada diagram cartesius dengan perbedaan ukuran satuannya, sehingga frekuensi jawaban subjek kurang dari 25 %. Sementara itu sebagian besar subjek kelompok I belum mampu memberikan argumen atau alasan ketika menyatakan kedua garis lurus yang ditampilkan pada gambar itu sejajar atau tidak sejajar.

b. Mentransfer fungsi ke bentuk Grafik

Indikator mengenai pemahaman mentransfer fungsi ke bentuk grafik untuk soal nomor 6, 10, 11, dan 13 memiliki frekuensi jawaban rata-rata sebesar 73,1 % untuk subjek kelompok I, dan frekuensi jawaban rata-rata sebesar 34,7 % untuk subjek kelompok II. Pada subjek kelompok I, frekuensi jawabannya termasuk cukup baik dibandingkan dengan frekuensi jawaban subjek kelompok II. Hanya ada dua butir dari 10 butir tes yang frekuensinya di bawah 50 %.

Pada kasus di kelompok I, subjek belum memahami gambar grafik fungsi yang simbolnya divariasikan, seperti fungsi $U = 2h + 3000$. Subjek hanya mengenal simbol fungsi yang sering digunakan di sekolah, seperti simbol $y = 2x + c$. Kasus lainnya yang frekuensinya sangat rendah di bawah 30 % adalah menentukan banyak pasangan nilai x dan y sehingga membuat kalimat $y = x + 1$ menjadi benar.

Pada kasus di kelompok II, subjek hanya memahami bentuk grafik fungsi sederhana yang persamaannya diberikan, seperti $y = 2x$. Untuk butir lainnya yang terkait indikator ini menunjukkan frekuensi yang sangat rendah yang capaiannya di bawah 50 %. Bahkan semua subjek tidak memahami gambar grafik fungsi dengan variasi simbol seperti di atas, yaitu fungsi $U = 2h + 3000$.

Pembahasan

A. Pemahaman Dalam Meninterpretasikan Grafik

Berkaitan dengan pemahaman informasi tentang grafik, hasil analisis data menunjukkan bahwa mahasiswa baru lebih cenderung memahami grafik sebagai sesuatu yang menunjukkan kaitan antara dua kuantitas, dan pemahaman mereka terfokus pada satu pengertian tersebut. Sementara itu pemahaman mahasiswa lainnya tentang konsep grafik lebih beragam dan belum tepat. Hal ini menunjukkan mahasiswa baru telah memahami konsep grafik dengan baik dan pemahaman mereka lebih baik dari pada mahasiswa yang sudah lebih dari setahun mengikuti perkuliahan.

Sehubungan dengan pemahaman membaca data pada diagram, hasil analisis data menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa baru sudah memiliki pemahaman membaca data pada diagram dengan baik, dan tidak berbeda secara signifikan dengan pemahaman membaca data pada diagram bagi mahasiswa semester kelima. Hampir semua mahasiswa baru dan semua mahasiswa semester kelima dapat membaca data pada diagram.

Dalam hal pemahaman membaca data pada grafik, hasil analisis data menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa

baru sudah memiliki pemahaman membaca data pada grafik. Namun tidak sampai separuh dari mahasiswa semester lima yang memiliki pemahaman membaca data pada grafik.

Dalam pemahaman menginterpretasi data pada grafik, hasil analisis menunjukkan sebagian besar mahasiswa baru sudah memiliki pemahaman menginterpretasi data pada grafik. Demikian pula untuk mahasiswa semester kelima, sebagian besar dari mereka sudah memiliki pemahaman menginterpretasi data pada grafik. Permasalahan yang dialami mahasiswa baru adalah hampir separuh dari mereka kesulitan memprediksi simpulan berdasarkan data yang tersedia. Kesulitan ini juga yang dialami lebih dari dua pertiga mahasiswa semester kelima. Kesulitan lainnya adalah ketika mereka diminta pendapatnya yang bersifat argumentatif, hal ini dialami oleh lebih dari separuh mahasiswa.

Dapat disimpulkan bahwa sebagian besar mahasiswa baru telah memahami konsep grafik dengan baik, memiliki pemahaman membaca data pada diagram dengan baik, memiliki pemahaman membaca data pada grafik, dan memiliki pemahaman menginterpretasi data pada grafik, namun hampir separuh dari mereka kesulitan memprediksi simpulan berdasarkan data yang tersedia. Berbeda dengan mahasiswa semester kelima, pemahaman mereka tentang konsep grafik lebih beragam dan belum tepat, lebih dari separuh tidak memiliki pemahaman membaca data pada grafik, dan dua pertiga dari mereka kesulitan memprediksi simpulan berdasarkan data yang tersedia, atau merasa kesulitan ketika mereka diminta pendapatnya yang bersifat argumentatif.

B. Pemahaman Mentransfer Data ke dalam Bentuk Diagram dan Grafik

Berkaitan dengan pemahaman informasi tentang grafik, hasil analisis data menunjukkan bahwa pada umumnya mahasiswa baru dan mahasiswa semester kelima memiliki pemahaman dalam mentransfer data ke bentuk diagram. Demikian pula dengan pemahaman dalam mentransfer data ke bentuk grafik, pemahaman ini dimiliki oleh hampir seluruh mahasiswa baru maupun oleh sebagian besar mahasiswa semester kelima. Kasus yang masih dialami mahasiswa semester kelima berkaitan dengan kemampuan melengkapi grafik yang kecenderungan peningkatannya sama berdasarkan data yang diberikan. Kasus ketidakmampuan ini dimiliki juga oleh sebagian kecil mahasiswa baru.

C. Pemahaman Mentransfer Suatu Fungsi ke dalam Bentuk Grafik

Sehubungan dengan pemahaman fungsi pada grafik, hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa baru sudah memiliki pemahaman tentang fungsi pada grafik. Namun tidak demikian halnya dengan mahasiswa semester kelima. Lebih dari separuh mahasiswa semester lima belum memiliki pemahaman tentang fungsi pada grafik.

Terkait dengan pemahaman mentransfer fungsi ke bentuk grafik, hasil analisis data menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa baru sudah memiliki pemahaman yang baik dalam mentransfer fungsi ke bentuk grafik. Tetapi jauh berbeda dengan mahasiswa semester kelima. Hampir dua

pertiganya dari mereka belum memiliki pemahaman yang baik dalam mentransfer fungsi ke bentuk grafik. Dapat dikemukakan bahwa pemahaman mahasiswa tentang fungsi pada grafik dan pemahaman dalam mentransfer suatu fungsi ke dalam bentuk grafik sudah dimiliki oleh mahasiswa semester pertama, akan tetapi pemahaman ini belum dimiliki oleh mahasiswa semester ke lima.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat dikemukakan dari hasil penelitian adalah umumnya mahasiswa baru telah memahami konsep grafik dengan baik, memiliki pemahaman membaca data pada diagram dengan baik, memiliki pemahaman membaca data pada grafik, dan memiliki pemahaman menginterpretasi data pada grafik. Separuh dari mereka kesulitan memprediksi simpulan berdasarkan data yang tersedia. Pemahaman mahasiswa semester lima tentang konsep grafik lebih beragam dan belum tepat, belum memiliki pemahaman membaca data pada grafik, dan sebagian besar kesulitan memprediksi simpulan berdasarkan data yang tersedia, atau kesulitan memberikan pendapatnya yang bersifat argumentatif.

Sebagian besar mahasiswa baru dan mahasiswa semester lima sudah memiliki pemahaman dalam mentransfer data ke bentuk diagram atau ke bentuk grafik. Namun kasus ketidakmampuan melengkapi grafik yang berdasarkan data yang diberikan masih dialami sebagian mahasiswa, khususnya mahasiswa semester lima.

Pada umumnya mahasiswa semester pertama sudah memiliki pemahaman tentang fungsi pada grafik dan pemahaman dalam mentransfer suatu fungsi ke dalam bentuk grafik. Namun pemahaman ini belum dimiliki oleh m

DAFTAR PUSTAKA

- Brodie, Karin. 2010. *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classroom*. Springer, Johannesburg.
- Brown, M.L., Hart, K.M., & Kuchemann, D.E., 1984. *Chelsa Diagnostic Mathematics Test: Graphic Concepts*. NFER – Nelson, London.
- De Lange, Jean. 2003. *Mathematics for Literacy, In Quantitative Literacy, Why Numeracy Matters for Schols and Collages, Proceeding of the National Forum on Quantitative Literacy*. Washington D. C National Academy of Science.
- Hallet, Deborah Hughes. 2003. *The Role of Mathematics Courses in the Development of Quantitative Literacy, Why Numeracy Matters for Schols and Collages, Proceeding of the National Forum on Quantitative Literacy*. Washington D. C National Academy of Science
- Mallone, JA, & Taylor, PCS., 1992. *Constructivist Interaction of Teaching and Learning Mathematics*. Perth University of Technology, Perth, Australia.
- Ontario Education. 2014. *Leading Math Success: Mathematical Literacy, Grades 7-12*. The Final Report of the Expert Panel on Student Success in Ontario.
- Steen, L. Arthur. 2001. *Mathematics and Democracy: The Case for Quantitative Literacy*. National Council on Education and the Disciplines (NCED). Princeton, NJ USA.
- Yusmin, E., 2017. Kesulitan Belajar Siswa Pada Pelajaran Matematika (Rangkuman dengan Pendekatan Meta-Ethnography). *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*. Vol. 9 (1): 2119 – 2136.