

PENERAPAN DALIL TEORI BRUNER DALAM PENGAJARAN GRAFIK PERSAMAAN GARIS LURUS (DALIL KONSTRUKSI DAN DALIL KEKONTRASAN DAN KERAGAMAN

Supriyono

Jurusan Pendidikan Matematika
FKIP Universitas Muhammadiyah Purworejo

Abstrak

Salah satu kemampuan transferable yang dapat dicapai pendidikan melalui pelajaran matematika adalah kemampuan berpikir antara lain melakukan analisis, sistesis, dan mengkonstruksikan suatu model. Meng-konstruksikan suatu model merupakan salah satu usaha untuk menuju pada kemampuan transferable. Guna mengembangkan kemampuan trans-ferable tersebut, dalam tulisan ini disajikan dalil konstruksi dan dalil kekontrasan dan keanekaragaman yang diaplikasikan dalam pengajaran grafik persamaan garis lurus.

Dalil konstruksi dan dalil kekontrasan dan keragaman punya kesamaan, yakni kedua dalil tersebut cenderung untuk memulai suatu pengajaran berawal dari bentuk (benda) konkrit, selanjutnya menuju pada bentuk abstrak. Dalil konstruksi memberikan kebebasan untuk menyusun sendiri gagasan-gagasan yang biasanya disesuaikan dengan struktur kognitif masing-masing siswa, dan disarankan dalam menyusun gagasan-gagasan tersebut aktivitas-aktivitas dapat menggunakan benda-benda konkrit. Dalil kekontrasan dan keanekaragaman dalam aplikasi-nya seiring, artinya bila suatu konsep dikontraskan dengan konsep yang lain, beberapa konsep tersebut diharapkan bervariasi.

Kata Kunci: *dalil teori Bruner, garis lurus*

Pendahuluan

Matematika yang diberikan untuk dipelajari pada jenjang SD, SLTP dan SLTA disebut matematika sekolah (Suherman dan Winataputra, 1993: 134). Sesuai dengan tujuan pendidikan matematika di sekolah,

dapat dikatakan bahwa matematika sekolah berperan untuk mempersiapkan anak didik agar berpikir logis, kritis dan kreatif, serta dapat menggunakan matematika secara fungsional dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu materi mate-matika

yang dapat melatih siswa untuk berpikir kritis, dan kreatif adalah grafik.

Untuk berpikir kritis, siswa dapat dilatih dengan soal-soal tentang perubahan sumbu atau perubahan skala dari sebuah grafik. Sedangkan kreatif, dapat ditumbuhkan melalui materi tentang system koordinat yang berbeda-beda.

Untuk menguasai grafik dengan baik, salah satu faktor kemampuan yang patut diperhatikan adalah kemampuan visual. Kemampuan visual dapat membantu dalam memahami konsep matematika. Di sini letaknya peranan grafik, misalnya penggunaan grafik dalam aljabar, kalkulus, trigonometri, atau dalam analisis dengan peubah kompleks. Menurut Suwarsono (1982: 14), konsep-konsep dalam matematika meskipun tampak “abstrak” banyak yang dapat ditunjukkan atau diterangkan dengan bantuan bentuk grafik. Sebagai contoh, untuk mengenalkan beberapa konsep dalam kalkulus, seperti fungsi, limit,

turunan dan integral, dapat dijelaskan dengan bantuan grafik. Hal ini memperlihatkan bahwa grafik pada hakekatnya dapat memberikan gambaran secara geometris ide-ide abstrak dalam matematika.

Peranan yang lain dari grafik di antaranya, grafik dapat menginterpretasikan hubungan antara dua variabel, misalnya antara jarak, waktu, serta mengkaitkan domain dan range dari suatu fungsi. Bagian grafik yang dapat membuat siswa berpikir kritis dan kreatif di antaranya adalah saat mengenalkan grafik dengan kuantitas yang diskrit dan grafik dengan kuantitas yang kontinu. Seperti diungkapkan Kerslake(1981: 121), perpindahan dari menggambarkan grafik dengan kuantitas yang diskrit ke grafik dengan kuantitas kontinu adalah hal penting dalam pelajaran matematika lanjut. Di samping itu, grafik dapat menyederhanakan dan menyelesaikan permasalahan dalam matematika, misalnya menggambarkan penyelesaian dalam sistem persamaan aljabar, atau

mampu mempresentasikan data secara akurat.

Untuk memahami grafik, salah satu aspek yang patut diper-timbangkan adalah penggunaan lambang-lambang dalam matematika. Beberapa lambang matematika yang terkait dengan grafik diantaranya “=”, “+”, “-”, “x” dan sebagainya. Mengenai penggunaan lambang-lambang dalam matematika Soewarsono (1982: 15) mengemukakan, penggunaan lambang-lambang dalam matematika menu-ntut paling sedikit dua kemampuan, yaitu kemampuan melihat (menge-nal secara visual) lambang terse-but, dan kemampuan menterjemahkan lambang tersebut ke dalam arti matematikanya. Mengingat grafik terbentuk dari beberapa lambang-/simbol matematika, dengan sendirinya kemampuan mengenal secara visual lambang tersebut, dan menterjemahkan lambang tersebut ke dalam arti matematikanya, seharusnya dimiliki oleh siswa atau perlu dikembangkan lebih lanjut.

Salah satu kemampuan *transferable* yang dapat dicapai pendidikan melalui pelajaran ma-tematika adalah kemampuan ber-pikir antara lain melakukan analisis, sintesis, dan menkonstruksikan suatu model merupakan salah satu usaha untuk menuju pada kemampuan *transferable*. Guna mengembangkan kemampuan *transferable* tersebut, penulis mencoba untuk menyajikan dalil konstruksi dan dalil kekon-trasan dan keanekaragaman yang diaplikasikan dalam pengajaran grafik persamaan garis lurus. Penggunaan dalil tersebut meru-pakan langkah awal dalam peng-ajaran grafik persamaan garis lurus. Artinya, untuk mengenalkan kon-sep grafik persamaan garis lurus, dalam penyajiannya siswa dibawa pada bentuk konkrit untuk menuju ke bentuk abstrak.

Konsep dalam Proses Belajar Mengajar

Banyak pengertian tentang konsep. Gagne dalam Ruseffendi (1988: 32) menyatakan, konsep

adalah ide abstrak yang memungkinkan kita mengelompokkan benda (objek-objek) ke dalam contoh dan bukan contoh. Apa yang dinyatakan oleh Gagne tidak jauh berbeda dengan yang dinyatakan oleh Soedjadi(1993:6) yang mengemukakan bahwa konsep adalah “ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengadakan klasifikasi atau penggolongan”, yang pada umumnya dinyatakan dengan suatu istilah atau rangkaian kata. Dalam tulisan ini konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengelompokkan benda (objek) ke dalam contoh dan bukan bukan contoh. Sebagai contoh satu konsep adalah garis lurus. Dengan adanya konsep garis lurus memungkinkan untuk mengelompokkan objek-objek, apakah objek tersebut garis lurus atau bukan?

Konsep merupakan ide abstrak, oleh karena itu pengenalan suatu konsep dalam proses belajar mengajar sebaiknya disesuaikan dengan tahap perkembangan mental siswa. Bruner

(dalam Hudoyo, 1990: 48) melukiskan anak-anak berkembang melalui tiga tahap perkembangan mental sebagai berikut.

a. Enaktif

Dalam tahap ini anak peserta didik di dalam belajarnya menggunakan/manipulasi objek-objek secara langsung.

b. Ikonik

Tahap ini menyatakan bahwa kegiatan anak-anak mulai menyangkut mental yang merupakan gambaran dari objek-objek. Dalam tahap ini, anak tidak memanipulasi langsung objek-objek seperti dalam tahap enaktif, melainkan sudah dapat memanipulasi dengan menggunakan gambaran dari objek.

c. Simbolik

Tahap terakhir ini, menurut Bruner merupakan tahap memanipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak ada lagi kaitannya dengan objek-objek.

Dalam tulisan ini, aplikasi teori belajar akan lebih banyak pada tahap ikonik. Salah satu cara penyajian konsep dalam matematika agar mudah dimengerti oleh siswa adalah dengan memulai pengajaran pada bentuk konkrit.

Dienes (dalam Ruseffendi, 1988: 157 – 158) mengemukakan bahwa konsep matematika dapat dipelajari dengan baik bila representasinya dimulai dengan benda-benda konkrit yang beraneka ragam. Apa yang dikemukakan oleh Dienes tersebut tidak jauh berbeda dengan yang dikemukakan oleh Hudoyo (1979: 100) yang menyatakan, salah satu faktor agar dapat menggunakan simbol-simbol abstrak dengan baik bila setiap aksioma, definisi atau konsep matematika disajikan pertama-tama dengan contoh-contoh konkrit serta melibatkan pengalaman belajar terdahulu yang diketahui dengan baik oleh siswa. Demikian halnya konsep grafik persamaan garis lurus sebagai satu contoh dalam matematika, pada penyajiannya perlu

dimulai dari contoh dan bentuk yang konkrit. Misalnya, materi pengantar dari konsep grafik persamaan garis lurus dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, seperti gerakan mobil dengan kecepatan tetap, pemakaian bensin untuk setiap jarak tempuh perjalanan, dan sebagainya.

Bruner dan kawan-kawan mengadakan penelitian, guna melihat pengajaran matematika di se-kolah-sekolah. Penelitian Bruner ke sekolah-sekolah yang berkaitan dengan pengajaran matematika tersebut menghasilkan 4 dalil sebagai berikut:

- (1) Dalil Konstruksi
- (2) Dalil Notasi
- (3) Dalil Kekontrasan dan Ke-anekaragaman (*Contrast and Variation Theorem*)
- (4) Dalil Pengaitan (*Conectivity Theorem*)

Di antara 4 dalil yang dikemukakan oleh Bruner, yang dibahas dalam tulisan ini terdiri atas 2 dalil, yaitu (1) dalil konstruksi, dan

(2) dalil kekontrasan dan keanekaragaman.

Dalil Konstruksi dan Dalil Kekontrasan dan Keanekaragaman

Keempat dalil yang dikemukakan Bruner mempunyai kecenderungan bahwa untuk memahami suatu konsep, siswa perlu dibawa pada bentuk yang konkrit atau dimulai dari konsep-konsep yang sudah dipahami. Berikut akan diuraikan mengenai dalil konstruksi dan dalil kekontrasan dan keanekaragaman.

1. Dalil Konstruksi

Sehubungan dengan dalil konstruksi Hudojo(1990:49) menyatakan cara berpikir terbaik bagi seorang peserta didik untuk memulai belajar konsep dan prinsip di dalam matematika adalah dengan mengkonstruksikan konsep dan prinsip itu. Apa yang dikemukakan Hudojo tidak jauh berbeda dengan Ruseffendi (1988: 151) bahwa:

“Cara yang paling baik anak untuk belajar konsep, dalil, dan lain-lain,

dalam matematika ialah dengan melakukan penyusunan representasinya. Pada langkah-langkah permulaan belajar konsep, pengertian akan lebih melekat bila kegiatan-kegiatan yang menunjukkan representasi konsep itu dilakukan oleh siswa sendiri”.

Dalil konstruksi cenderung untuk memberi kebebasan pada siswa untuk mengungkapkan gagasan-gagasan berdasarkan struktur kognitif yang telah dimilikinya. Cara belajar konsep menurut dalil konstruksi dilakukan dengan menyusun sendiri gagasan-gagasan yang dipelajarinya, dan disarankan dalam penyusunan gagasan-gagasan tersebut siswa dapat menggunakan bentuk-bentuk konkrit (konsep, prinsip, dalil yang telah dipelajari) serta benda-benda empiris.

Agar dalil konstruksi dapat berjalan dengan baik, materi-materi yang dianggap sebagai prasyarat, seharusnya sudah dipahami dengan baik oleh siswa. Hudojo (1988: 49) menyatakan apabila dalam merumuskan dan

mengkonstruksi gagasan-gagasan itu, ia (siswa) menggunakan benda-benda konkrit, ia akan cenderung ingat gagasan tersebut dan kemudian mengaplikasikan ke dalam situasi yang tepat.

2. Dalil Kekontrasan dan Keanekaragaman

Sehubungan dengan dalil kekontrasan dan keanekaragaman Bruner menyatakan bahwa prosedur belajar gagasan-gagasan matematika yang berjalan dari konkrit menuju ke abstrak harus disertakan perbedaan dan variasi. Perbedaan di sini dapat diartikan contoh-contoh dan noncontoh-noncontoh dari konsep, sedangkan variasi dapat diartikan keragaman dalam menampilkan contoh-contoh dari suatu konsep.

Dengan demikian contoh-contoh dan noncontoh-non-contoh dari konsep diharapkan dapat mempertegas dan memperjelas konsep yang sedang dipelajari. Berbekal dari “definisi” (batasan konsep) yang telah dimiliki siswa,

diharapkan dapat lebih mempermudah siswa untuk mengklasifikasikan contoh dan non-contoh dari konsep tersebut. Untuk pengontrasan, selain dilakukan dengan cara menampilkan contoh dan non-contoh dari konsep tersebut, dapat juga dilakukan dengan cara membandingkan konsep matematika dengan konsep yang lain, ataupun konsep yang sedang dipelajari dengan konsep sebelumnya. Hudoyo (1990: 50) menyatakan bahwa bagi peserta didik dengan cara mempertentangkan konsep tersebut dengan konsep yang lain, akan membantu mengembangkan pengertian intuitif suatu konsep baru menuju ke bentuk konsep formal.

Menampilkan contoh-contoh dan noncontoh dari konsep serta menjelaskan hubungan konsep dengan konsep yang lain merupakan komponen-komponen dalam melakukan analisis konsep Dahar (1989: 93) menyatakan bahwa

untuk melakukan analisis konsep, guru hendaknya mem-perhatikan hal-hal di bawah ini,

- a. nama konsep,
- b. atribut-atribut kriteria dan atribut-atribut variabel dari konsep,
- c. definisi konsep,
- d. contoh-contoh dan non-contoh-noncontoh dari konsep, dan
- e. hubungan konsep dengan konsep yang lain.

Prosedur belajar gagasan-gagasan matematika yang ber-jalan dari konkrit menuju abs-trak selain harus disertakan pengontrasan juga perlu bervaria-si dalam memberikan contoh-contoh dari konsep tersebut. Jika peserta didik mempelajari sesuatu konsep matematika, contohnya harus bervariasi sehingga tidak menjadi salah pengertian bahwa konsep yang dipelajari itu hanya sesuai dengan satu contoh yang diberikan (Hudoyo, 1990: 50). Untuk mempertegas pemahaman siswa

tentang konsep, contoh-contoh yang disajikan harus beranekaragam, selain itu bentuk/rumus yang dikenalkan sebaiknya juga perlu bervariasi. Misalnya untuk mempertegas pemahaman siswa tentang kon-sep persamaan garis lurus, maka perlu disajikan bentuk-bentuk persamaan garis lurus, seperti bentuk umum persamaan garis lurus, bentuk simetri persamaan garis lurus, bentuk implisit persamaan garis lurus, serta bentuk eksplisit persamaan garis lurus. Dalam penggunaannya, bentuk-bentuk persamaan garis lurus tersebut memiliki peranannya masing-masing. Seperti bentuk umum persamaan garis lurus ($Ax + By + C = 0$) baik digunakan bila ingin menyelidiki apakah tempat kedudukan suatu titik tertentu berada di atas atau di bawah garis yang dimaksud. Selain itu, penyajian bentuk persamaan garis lurus yang bervariasi diharapkan juga dapat menuntun siswa untuk

menggunakan pada situasi yang lain.

Untuk memahami konsep dengan baik menurut dalil kekontrasan dan keanekaragaman, harus disertakan dengan contoh-contoh dan noncontoh-noncontoh atau membandingkan konsep dengan konsep yang lain, juga perlu diingat dalam pemberian contoh-contoh tersebut harus bervariasi, sehingga diharapkan pada siswa tidak terjadi salah pengertian tentang konsep.

Kelemahan Dalil Kekontrasan dan Keanekaragaman

Di antara kelemahan dari dalil kekontrasan dan keanekaragaman dapat disebutkan sebagai berikut:

- a. Bila suatu definisi atau konsep tidak jelas, maka siswa sukar untuk mengklasifikasikan contoh dan noncontoh.
- b. Guru dituntut memiliki wawasan yang luas agar tajam dalam membandingkan konsep dengan konsep yang lain; serta mampu memberikan contoh-contoh yang bervariasi.

Kekuatan Dalil Kekontrasan dan Keanekaragaman

Di antara kelebihan dari dalil kekontrasan dan keanekaragaman dapat disebutkan sebagai berikut:

- a. Dengan contoh-contoh yang bervariasi dapat menghindarkan salah pengertian pada konsep yang dipelajari.
- b. Membandingkan konsep dengan konsep yang memungkinkan suatu pengajaran akan lebih bermakna.
- c. Mempertentangkan konsep dengan konsep yang lain dapat membantu peserta didik mengembangkan pengertian yang secara intuitif menjadi konsep formal.

Grafik Persamaan Garis Lurus

Grafik suatu persamaan di R^2 adalah himpunan semua titik (x,y) di R^2 yang koordinatnya adalah bilangan yang memenuhi persamaan tersebut (Leithold, 1988: 19). Ini berarti, sebuah titik terletak pada suatu grafik jika akan dan hanya jika koordinatnya memenuhi persamaan dimaksud.

Untuk menggambar atau membuat grafik, terlebih dahulu digambar sumbu-sumbu koordinat, yang dilanjutkan dengan memplot

(menggambar) titik-titik grafik. Pendekatan ini merupakan salah satu cara menggambar grafik suatu fungsi atau grafik suatu persamaan. Apabila titik-titik grafik (elemen-elemen pasangan terurut) tersebut adalah bilangan-bilangan, maka tiap pasangan terurut dapat diartikan sebagai koordinat cartesian sebuah titik pada bidang. Himpunan titik-titik demikian disebut grafik fungsi f (f adalah fungsi yang membentuk pasangan terurut tersebut). Sebagaimana diungkapkan Leithold (1988: 50) bahwa jika f merupakan suatu fungsi, maka grafik fungsi f adalah himpunan titik-titik (x,y) di R^2 sehingga (x,y) merupakan pasangan terurut dari f . Materi grafik persamaan garis lurus, dalam Kurikulum 1994 diberikan di kelas II SMP pada Cawu II.

Dalil Konstruksi dan Dalil Kekontrasan dan Keanekaragaman dalam Pengajaran Grafik Persamaan Garis Lurus

Pada penggunaannya, kedua dalil di atas (dalil konstruksi dan dalil kekontrasan dan keanekaragaman)

diaplikasikan pada satu pengajaran materi grafik persamaan garis lurus.

Untuk memahami grafik persamaan garis lurus dengan baik, perlu dibangkitkan kembali pemahaman siswa tentang konsep grafik dan konsep persamaan garis lurus. Pada proses belajar-mengajar berikutnya pemahaman siswa tentang konsep grafik dan konsep persamaan garis pertanyaan tersebut adalah bervariasi. Diharapkan dengan pertanyaan-pertanyaan yang bervariasi, pemahaman siswa tentang konsep grafik dan konsep persamaan garis lurus tidak hanya terpaku pada satu atau dua bentuk (contoh) dan pertanyaan yang bervariasi, diharapkan siswa tidak mengalami salah pengertian tentang satu konsep yang dipelajari.

Untuk mengenalkan konsep grafik persamaan garis lurus dengan menggunakan dalil konstruksi dan dalil kekontrasan dan keanekaragaman, diharapkan siswa telah memahami dengan baik konsep grafik dan konsep persamaan garis lurus. Untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami konsep grafik

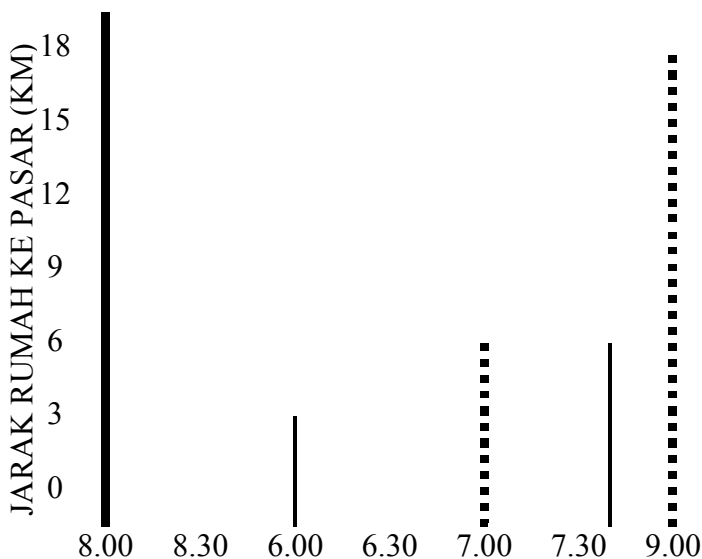
dan konsep persa-maan garis lurus, pada uraian pengajaran berikut digunakan dalil kekontrasan dan keanekaragaman. Dengan bekal pemahaman yang baik tentang konsep grafik dan konsep persamaan garis lurus, di-harapkan siswa mampu meng-konstruksi jawaban atas pertanyaan tentang konsep grafik persamaan garis lurus tersebut.

Berikut disajikan uraian tentang penelusuran kemampuan siswa dalam konsep grafik dan konsep persamaan garis lurus. Untuk menelusuri

kemampuan siswa dalam membaca grafik , perhatikan contoh berikut. Contoh di bawah ini diberikan pada siswa untuk dicermati, dan selanjutnya guru mengajukan beberapa perta-nyaan.

Contoh1 :

Tuti berangkat dari rumah pukul 06.00, menuju pasar Kapuas yang jaraknya 18 km. Perjalanan ke pasar Kapuas dengan jalan kaki dan naik bis (naik bis lebih cepat dari jalan kakik). Berikut adalah grafik perjalanannya.



(a) Pada jam berapa Tuti di Pasar?

Darimana kamu tahu ?

(b) Menurut kamu, apa yang dilakukakan Tuti antara jam 08.00

sampai dengan jam 08.45 ? (Pilih

satu satu, jalan kaki, istirahat (diam di tempat), atau naik sepeda!

Berikan alasan atas jawabanmu!

(c) *Apakah perjalanan Tuti dari rumah ke pasar Kapuas dengan kecepatan tetap?*

Dari mana kamu tahu?

(Jika jawaban siswa tentang perjalanan Tuti tersebut dijawab dengan kecepatan tidak tetap, maka dapat dilanjutkan dengan pertanyaan berikut; Kapan kecepatan yang paling tinggi ditempuh Tuti selama perjalanan tersebut/ dan kapan kecepatan paling rendah ditempuh Tuti selama perjalanan tersebut?)

(d) *Dengan apa dia tempuh antara jam 08.45 hingga jam 09.00*

Setelah terjadi diskusi, tanya jawab serta respon dari beberapa siswa, selanjutnya guru mengarahkan pada jawaban yang sesungguhnya. Dengan demikian diharapkan, pemahaman siswa dalam menginterpretasikan

suatu grafik yang diberikan dapat terarah. (bentuk penerapan dalil keanekaragaman)

Menelusuri Kemampuan Siswa dalam Menyajikan Grafik

Contoh 2.

Perjalanan Budi dari Semarang ke Solo dengan mobil ditempuh selama 3 jam. Setiap 30 menit, Budi melakukan pencatatan terhadap jarak yang ditempuh.

Dari hasil pengamatan tersebut diperoleh:

Jarak (km)	0	30	60	80	80	100	100
Waktu (jam)	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3

Berdasarkan soal tersebut, guru melanjutkan beberapa pertanyaan sebagai berikut.

(a) Sajikanlah data di atas dalam bentuk grafik jarak terhadap waktu!

(b) Apakah mungkin membentuk model grafik yang lain! (Seperti,

jarak dan waktu pada salib sumbu ditukar).

- (c) Jika jarak skala diperkecil (misal, siswa membuat 1 skala untuk 10 km diubah menjadi 1 skala untuk 5 km), apakah kamu dapat membentuk grafik jarak terhadap waktu yang baru ! (Bentuk penerapan dalil keanekaragaman)

Setelah terjadi diskusi, tanya jawab, dan respon dari beberapa siswa, selanjutnya siswa dibawa pada penyajian grafik yang sebenarnya.

Menelusuri Pemahaman Siswa tentang Konsep Persamaan Garis Lurus

Untuk menelusuri pemahaman siswa tentang konsep persamaan garis lurus siswa diberikan beberapa contoh dan bukan contoh tentang persamaan garis lurus. Pada permasalahan berikut konsep persamaan garis lurus dikontraskan dengan konsep persamaan kuadrat.

Siswa diberikan beberapa persamaan seperti di bawah ini.

a. $\frac{1}{2}y + 3x - 4 = 0$

b. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+4}{3}$

c. $y^2 = x + 10$

d. $y = 2$

e. $y = x^2 + 1$

Berdasarkan soal di atas, guru mengajukan beberapa pertanyaan sebagai berikut :

a. *Manakah yang merupakan persamaan garis lurus? Bagaimana kamu bisa tahu?*

b. *Bagaimana cara kamu membedakan antara persamaan garis lurus dan yang bukan garis lurus!*

c. *Setelah persamaan garis lurus tersebut kamu kelompokkan, dapatkan kamu mengubah atau membawa kebentuk $y = mx + c$!*

d. *Berapakah gradien dari masing-masing persamaan garis lurus yang kamu kelompokkan tadi !*

e. *Berapakah gradien pada $y = 2$?*

f. *Selidiki apakah titik (1, -40) dan (3, -1) terletak pada garis g :*

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y+4}{3}$$

Beberapa pertanyaan di atas (butir a s/d f), merupakan bentuk penerapan dalil kekontrasan dan keanekaragaman. Sedangkan butir (d, dan f), dapat juga (memungkinkan) untuk penerapan dalil konstruksi.

Aplikasi Dalil Konstruksi dalam Pengajaran Grafik Persamaan Garis Lurus

Setelah siswa memahami dengan baik konsep grafik dan konsep persamaan garis lurus, diharapkan siswa mampu meng-konstruksi jawaban atas pertanyaan tentang konsep grafik persamaan garis lurus. Untuk itu dapat diperhatikan uraian berikut.

Siswa diberikan soal, selanjutnya siswa diharapkan dapat memberikan respon atau menjawab pertanyaan yang dimaksud.

Soal A

Gambarlah skema grafik dari garis g dengan persamaan

$$\frac{1}{2}y + 3x - 4 = 0 !$$

Mengingat siswa telah mempelajari konsep grafik dan konsep persamaan garis lurus, diharapkan siswa dapat menggunakan konsep-konsep tersebut dalam menyelesaikan soal A di atas. Untuk menyelesaikan soal A, siswa diberikan kebebasan dalam menja wab sketsa grafik dari garis yang dimaksud.

Beberapa konstruksi jawaban siswa dari soal A di atas yang memungkinkan, diantaranya seba-gai berikut.

Konstruksi 1

- a. *Memilih dua titik yang dilalui garis g , sebut titik A dan titik B (Di sini siswa dituntut telah memiliki kemampuan dalam menentukan nilai fungsi bila diberikan sebarang harga variabel bebas).*
- b. *Meletakkan titik A dan B pada diagram Cartesius. (Siswa telah memahami sistem koordinat Cartesius).*
- c. *Menghubungkan titik A dan B sebagai bagian dari garis g .*

(Memahami bahwa melalui 2 titik hanya dilalui tepat satu garis).

- d. Memperpanjang ruas garis AB untuk menyatakan garis g. (Memahami bahwa suatu garis tidak dibatasi oleh “panjang” tertentu).

Konstruksi 2

- a. Mengubah bentuk persamaan garis g yang ada ke bentuk dari suatu persamaan garis
($y = mx + c$)
(Menyederhanakan bentuk persamaan garis lurus agar mudah dalam proses selanjutnya, dalam hal ini siswa dituntut untuk terampil dalam operasi hitung).
- b. Selanjutnya membentuk tabel pembantu dengan beberapa titik yang dilalui g.

x					
y					

(siswa telah memahami konsep nilai fungsi)

- c. Menyajikan data dari tabel di atas pada diagram Cartesius.

(Siswa dapat menyajikan grafik berdasarkan data yang diberikan)

- d. Menghubungkan seluruh titik yang telah dilukis.
(Mengetahui tempat kedudukan yang berupa garis lurus)

Untuk mengkontruksi jawaban, siswa diharapkan dapat membentuk penyelesaian sesuai dengan struktur kognitif masing-masing. Disarankan, siswa mengkonstruksi secara mandiri, tapi jika tak memungkinkan, siswa dapat berdiskusi dalam kelompok kecil. Guru di sini bertindak mengontrol langkah-langkah/konstruksi yang dibuat siswa. Sebagai pengontrol, guru sebaiknya tidak memvonis secara langsung jawaban siswa, tetapi berusaha mengingatkan kembali konsep-konsep pengaitnya. Dengan demikian, siswa diberikan kebebasan untuk mengkontruksi jawaban sesuai dengan konstruktur kognitifnya. Setelah semua jawaban terkumpul guru mengklasifikasikan konstruksi yang benar dan salah. Untuk jawaban yang salah, guru

mengklasifikasikan tipe kesalahan tersebut. Dari tipe kesalahan yang ada, guru dapat melakukan tanya untuk mencari penyebab dari kesalahan tersebut. Sehingga memungkinkan guru tahu kesulitan yang dihadapi siswa dalam memahami konsep grafik persamaan garis lurus.

Penutup

Dalil konstruksi dan dalil kekontrasan dan keanekaragaman mempunyai kesamaan, yakni kedua dalil tersebut cenderung untuk memulai suatu pengajaran berawal dari bentuk-bentuk (benda) konkrit, selanjutnya menuju pada bentuk abstrak. Dalil konstruksi memberikan kebebasan untuk menyusun sendiri gagasan-gagasan yang biasanya disesuaikan dengan struktur kognitif masing-masing siswa, dan disarankan dalam menyusun gagasan-gagasan tersebut aktivitas-aktivitas dapat menggunakan benda-benda konkrit.

Dalil kekontrasan dan keanekaragaman dalam aplikasinya seiring artinya bila suatu konsep dikontraskan

dengan konsep-konsep yang lain, beberapa konsep tersebut diharapkan bervariasi.

Daftar Pustaka

- Dahar, Ratna W. 1988. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Proyek Pengembangan LPTK, Depdikbud.
- Depdikbud. 1993. *Kurikulum Pendidikan Dasar*. (GBPP SLTP Mata Pelajaran Matematika).
- Hudojo, H., 1990. *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta : Proyek Pengembangan LPTK, Depdikbud.
- _____. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta : Proyek Pengembangan LPTK, Depdikbud.
- _____. 1979. *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di depan Kelas*. Surabaya : Usaha Nasional.
- Leithold. 1988. *Kalkulus dan Ilmu Ukur Analitik*. (Terjemahan). Jakarta : Erlang-ga.

- Ruseffendi. 1988. *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Soedjadi, 1993. *Simplikasi Beberapa Konsep Dalam Matematika untuk Matematika Sekolah Serta Dampaknya*. (suatu analisis kom-paratif), Surabaya : IKIP Surabaya.
- _____, 1992. *Pokok-Pokok Pikiran Tentang Orientasi Masa Depan Matematika Sekolah di Indonesia*. Media Pendidikan Matematika, IKIP Surabaya, 2 (1), 28 – 41.
- _____, 1994. *Memantapkan Matematika Sekolah sebagai Wahana Pendidikan dan Pembudayaan Penalaran*. Media Pendidikan Matematika, IKIP Surabaya, 4 (3), 19 – 37.
- Suherman dan Winataputra, 1993. *Strategi Belajar Matematika, Modul 1-9/dIII Penyetaraan*. Jakarta : Proyek Penataran Guru SLTP Ditjen, Pendidikan Dasar dan Menengah, Depdikbud.
- Suwarsono, ST., 1982. *Penggunaan Metode Analisa Faktor Sebagai Pendekatan untuk Memahami Sebab-Sebab Kognitif Kesulitan Belajar Anak Dalam Matematika*, (pi-dato dies natalis XXVII). Yogyakarta : IKIP Sanata Dharma