

**Pembelajaran Matematika Berbantuan Kalkulator:
Studi Kasus Penggunaan Kalkulator Texas Instrument TI
89 pada PBM Matematika di SMK MUHAMMADIYAH
IV YOGYAKARTA**

**Disampaikan Pada Seminar Nasional
“National Seminar on Science and Mathematics Education: The Role of
IT/ICT in Supporting the Implementation of Competent-Based Curriculum”
di Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
25 Agustus 2003**

Oleh :

Drs. Marsigit MA

(Dosen pada Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta)

Dan

Retno Siswanto SPd

(Guru Matematika pada SMK Muhammadiyah IV Yogyakarta)

**Organized by
FMIPA, Indonesia University of Education (UPI Bandung)
In Cooperation with
Japan International Cooperation Agency (JICA)
And
Directorate General of Higher Education (DGHE)**

**Pembelajaran Matematika Berbantuan Kalkulator:
Studi Kasus Penggunaan Kalkulator Texas Instrument TI 89 pada PBM
Matematika di SMK MUHAMMADIYAH IV YOGYAKARTA
Oleh :
Marsigit * dan Retno Siswanto****

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengembangkan penggunaan Kalkulator Texas Instrument TI 89 pada PBM Matematika Kelas I SMK Muhammadiyah IV Yogyakarta, dengan melibatkan 3 (tiga) orang peneliti yang terdiri dari seorang dosen dari perguruan tinggi dan 2 (orang) guru sebagai pengajar di sekolah tersebut di atas. Di SMK Muhammadiyah IV Yogyakarta, studi kasus terkait dengan pembahasan masalah persamaan dan pertidaksamaan.

Studi kasus ini mencatat beberapa hasil antara lain : 1) kalkulator grafik dapat digunakan untuk mencocokkan gambar grafik, mencocokkan jawaban himpunan penyelesaian dan memberikan pengalaman yang nyata tentang gambar grafik, 2) metode dalam menyelesaikan soal persamaan dan pertidaksamaan dapat dipandang sebagai perintah, manipulasi simbolik dan grafik pada kalkulator, 3) kalkulator grafik bermanfaat untuk menunjukkan jawaban yang sebelumnya dihitung tanpa kalkulator dan mempercepat penyelesaian soal matematika.

Kendala-kendala yang dialami siswa dalam menggunakan kalkulator grafik antara lain kesulitan dalam membahasakan kalimat matematika ke dalam bahasa kalkulator dan dalam mengungkapkan setiap tampilan layar kalkulator ke dalam kalimat matematika.

Kata kunci : kalkulator Texas Instrument TI 89, persamaan, pertidaksamaan

*) Dosen pada Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta

***)Guru Matematika pada SMK Muhammadiyah IV Yogyakarta

A. Pendahuluan

Di negara-negara maju kalkulator mendapatkan peran yang penting dalam proses pembelajaran matematika. Hal ini ditunjukkan dengan penggunaan kalkulator dalam pembelajaran matematika mulai dari pendidikan dasar sampai dengan pendidikan tinggi. Tidak hanya sebatas itu, penelitian tentang kalkulator grafik ditunjukkan dengan banyaknya jurnal, buku, laporan konferensi dan disertasi yang membahas tentang kalkulator grafik. Arti penting sebuah kalkulator adalah untuk menjembatani aritmetika dan aljabar (Tenoch E. Cedillo ; 2002:1).

Dalam memahami hubungan antara aritmetika dan aljabar, siswa mengalami permasalahan. Menurut Lee and Wheeler (1989; 41-54) permasalahan itu terdapat pada kesiapan siswa dalam menggunakan aljabar dalam menyelesaikan masalah aljabar. Dalam proses pembelajaran matematika membutuhkan kemampuan guru untuk mempunyai skema pembelajaran. Dengan skema tersebut guru diharapkan mempunyai sistematis dalam pembelajaran matematika. Sehingga pembelajaran matematika akan sistematis dan terstruktur.

Jenis kalkulator mengalami perkembangan yang pesat. Dilihat dari pemanfaatannya kalkulator terdiri dari dua jenis. Jenis tersebut terdiri dari dua macam, yaitu kalkulator biasa dan kalkulator ilmiah (*scientific calculator*). Kalkulator biasa banyak dipakai dalam kehidupan sehari-hari. Menurut kalkulator ini, tanda yang ditekan lebih dahululah yang lebih dikerjakan. Contohnya dalam penghitungan $2 + 4 \times 8$, menurut kalkulator biasa $6 \times 8 = 48$. Padahal menurut aturan matematika, perkalian lebih dahulu yang diselesaikan, jadi seharusnya $2 + (4 \times 8) = 2 + 32 = 34$. Sedangkan kalkulator ilmiah banyak digunakan oleh siswa sekolah menengah, guru, atau mahasiswa untuk membantu penghitungan fungsi. Kalkulator ilmiah mempunyai cara kerja yang mengikuti aturan-aturan pengerjaan dalam matematika. Contohnya dalam penghitungan $2 + 4 \times 8$, menurut kalkulator ilmiah, perkalian dahulu yang dikerjakan, jadi $2 + 4 \times 8 = 2 + 32 = 34$.

Salah satu contoh dari kalkulator ilmiah adalah kalkulator grafik. Kalkulator grafik mempunyai kelebihan tersendiri daripada kalkulator biasa. Kelebihanannya terletak pada kemampuan kalkulator dalam menyelesaikan secara cepat soal matematika dan menampilkannya dalam bentuk grafik. Keunggulan lain yaitu kalkulator grafik dapat membuat program yang dapat menyelesaikan soal matematika.

Kalkulator elektronik mempunyai harga yang murah, sedangkan kalkulator ilmiah mempunyai harga yang cukup mahal. Harga kalkulator grafik jauh lebih mahal dibandingkan dengan harga kalkulator elektronik atau kalkulator ilmiah. Perbedaan harga antara ketiga kalkulator menyebabkan masyarakat cenderung membeli kalkulator elektronik atau ilmiah. Hal ini perlu kita sadari karena kemampuan atau daya beli masyarakat yang rendah dalam situasi krisis.

C. Kajian Pustaka

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dan lingkungannya. Salah satu pertanda bahwa orang itu telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku pada diri orang itu yang mungkin disebabkan oleh terjadinya perubahan pada tingkat pengetahuan, ketrampilan, dan sikapnya. (Azhar Arsyad; 2000:1). Dalam melaksanakan proses pembelajaran, guru seyogyanya mampu melayani kegiatan belajar siswa, sehingga kegiatan belajar siswa menjadi efektif dan dinamis. Hal ini perlu kita sadari karena paradigma dalam proses pembelajaran telah bergeser dari mengajar ke belajar. Guru seyogyanya menempatkan diri sebagai pelayan bagi siswa dalam aktivitas belajarnya. Dengan demikian guru mempunyai tugas untuk mendorong, membimbing dan memberi fasilitas belajar bagi siswa untuk mencapai tujuan. (Slameto; 1995 : 97)

Dalam memberikan pelayanan kepada siswa, seorang guru tidak dapat terlepas dari metode pembelajarannya. Ada beberapa metode pembelajaran yang dapat dipilih oleh guru. Metode diskusi merupakan wahana bagi guru untuk memberi kesempatan kepada para siswa (kelompok-kelompok siswa) untuk mengadakan perbincangan ilmiah guna mengumpulkan pendapat, membuat kesimpulan, dan menyusun berbagai alternatif pemecahan atas suatu masalah. Suatu proses pembelajaran akan lebih efektif apabila siswa dilibatkan dalam suatu pengalaman yang nyata dengan memanfaatkan panca indera dengan baik (Oemar Hamalik , 1989 : 9). Jadi proses pembelajaran adalah proses komunikasi antara guru dan siswa dengan kondisi tertentu yang akan lebih efektif dengan pengalaman nyata dengan memanfaatkan panca indera.

Sementara kalkulator dapat dipandang sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Kalkulator menurut *Kamus Elektronika* (Wasito; 1996:83-94) adalah piranti khusus untuk melaksanakan persiapan ilmu hitung dengan data-data dan instruksi yang dimasukkan kepadanya. Kebanyakan piranti ini memerlukan intervensi tangan, yang dapat dipakai untuk melaksanakan penghitungan logika dan digit. Manfaat yang dapat diekplorasi dari penggunaan kalkulator dalam buku *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (2001; 241-244) adalah : a) membantu dalam memahami konsep-konsep matematika, b) membantu memperkuat ketrampilan komputasi, c) mengembangkan ketrampilan berfikir tingkat tinggi, d) meningkatkan ketrampilan pemecahan masalah, dan e) membuat pemecahan masalah lebih realistik.

Merriweather and Thrap (1999) menyatakan bahwa penggunaan kalkulator grafik di kelas dapat menyebabkan siswa menjadi terpengaruh dan terlibat dalam matematika, serta dapat menyelesaikan masalah matematika yang mana masalah tersebut tidak dapat diselesaikan saat itu. Hambre dan Desert dalam penelitiannya berjudul *Effect of held-held calculators in pre-college mathematics education* (1986) menyimpulkan bahwa : a) kalkulator harus digunakan dalam setiap pembelajaran matematika, b) komputer sangat bermanfaat dalam meningkatkan ketrampilan pemecahan masalah, terutama

untuk siswa dengan kemampuan rendah dan tinggi. Sementara, Kuech K. Robert dalam penelitiannya yang berjudul *Using Digital Technologies in the Science Classroom to Promote Conceptual Understanding* (2002) membuktikan bahwa : a) suasana dinamis dengan memperlihatkan grafik yang bergerak dan siswa mengalami konflik kognitif, memberikan kesempatan diskusi dari keterangan tambahan dalam kalkulator grafik dan meningkatkan pemahaman konsep, b) peralatan teknologi dapat menjadi sarana untuk mempercepat arti, merenungkan dan menganalisa data dan menghubungkannya, dan c) peralatan teknologi dapat menjadi sarana untuk meningkatkan hipotesa evaluasi dengan hubungan antara data yang beragam

D. Metodologi Penelitian

Tujuan studi kasus adalah untuk mengidentifikasi pemanfaatan kalkulator grafik dalam proses pembelajaran matematika dan mengetahui respon siswa terhadap pemanfaatan kalkulator grafik dalam proses pembelajaran matematika. Sasaran yang hendak dicapai yaitu memahami aktivitas guru dan murid dalam proses pembelajaran matematika. Oleh karena itu pendekatan yang dilakukan dengan studi kasus dengan pendekatan kualitatif. Melalui pendekatan kualitatif diharapkan dapat diperoleh pemahaman dan penafsiran yang mendalam mengenai makna dari fakta yang relevan. Subyek penelitian adalah siswa dan guru dalam proses pembelajaran matematika di kelas. Untuk memahami respon dan perilaku yang berkaitan dengan proses pembelajaran matematika perlu pengamatan yang mendalam dan penghayatan terhadap gejala yang menjadi fokus penelitian. Oleh karena itu perlu kehadiran peneliti dalam setting penelitian. Keterlibatan peneliti dalam proses pembelajaran matematika merupakan tuntutan agar dapat memahami fakta yang terjadi.

Tempat Penelitian Dilakukan Di SMK Muhammadiyah IV Yogyakarta. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Februari sampai dengan bulan Juni Tahun 2003. Untuk mendapatkan gambaran yang mendalam tentang pemanfaatan kalkulator dalam proses pembelajaran matematika. Peneliti terlebih dahulu mengenalkan kalkulator kepada siswa. Karena peneliti diberikan kesempatan untuk mengajarkan Pokok Bahasan Persamaan dan Pertidaksamaan maka tahapan pertama adalah berusaha memahami arti penting kalkulator dalam proses pembelajaran matematika. Setelah itu peneliti melakukan pengumpulan data melalui beberapa tahap sebagai berikut :

Pengamatan sebagai teknik pengumpulan data mengandalkan indera mata dan telinga dilakukan dengan keterlibatan peneliti dalam setting penelitian/ Pengamatan berperan serta lengkap bertujuan untuk mengetahui proses pemanfaatan kalkulator grafik secara komprehensif. Hal ini dilakukan peneliti dengan terjun ke lapangan penelitian. Guru peneliti menjadi pengajar dalam pembelajaran matematika pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan. Dengan demikian peneliti dapat memperoleh informasi apa saja yang dibutuhkan. Termasuk hal yang dirahasiakan sekalipun. Pengamatan

dilakukan mencakup seluruh aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran matematika.

Reduksi data digunakan untuk merangkum, memfokuskan pada hal-hal yang penting serta menghapus data-data yang tidak terpolo dari hasil pengamatan, wawancara dan data hasil studi dokumen. Triangulasi digunakan untuk mengecek kebenaran data yang diperoleh dengan membandingkan data dari pengamatan, wawancara dan studi dokumen. Data hasil reduksi dan triangulasi disajikan dalam tabel sehingga data mudah dibaca dan dipahami baik secara keseluruhan maupun bagian-bagiannya.

E. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dapat dijabarkan menjadi beberapa bagian. Beberapa bagian tersebut adalah proses pelaksanaan pemanfaatan kalkulator grafik dalam proses pembelajaran matematika, metode menyelesaikan soal persamaan dan pertidaksamaan dengan kalkulator grafik, dan respon siswa terhadap pemanfaatan kalkulator dalam proses pembelajaran matematika.

1. Beberapa perintah penting dari kalkulator Texas Instrument TI 89

a. Perintah solve

Perintah solve yaitu salah satu perintah dari fitur aljabar. Perintah ini digunakan untuk menyelesaikan sebuah soal. Contohnya yaitu :

Tentukan himpunan penyelesaian dari $\frac{2x-1}{5} = \frac{x+1}{2}$!

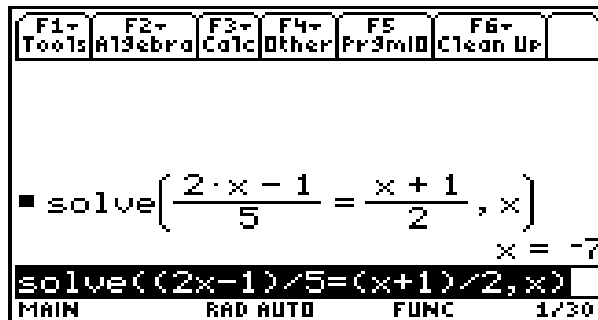
Dengan perhitungan tanpa kalkulator adalah :

$$\begin{aligned}\frac{2x-1}{5} &= \frac{x+1}{2} \\ 2(2x-1) &= 5(x+1) \\ 4x-2 &= 5x+5 \\ 4x-5x &= 5+2 \\ -x &= 7 \\ x &= -7\end{aligned}$$

Dengan menggunakan kalkulator maka siswa menekan tombol :

F2 1 (2 X - 1) ÷ 5 = (X
+ 1) ÷ 2 , X) ENTER

Maka tampilan layar monitor menjadi :



b. Perintah simult

Perintah simult adalah salah satu perintah dari fitur matrik. Penyelesaiannya berdasarkan persamaan dalam matriks. Contoh soal yang dapat diselesaikannya adalah sistem persamaan linier tiga variabel.

Tentukan himpunan penyelesaian dari :

$$2x + y + z = 9 \dots\dots\dots(1)$$

$$x + 2y - z = 6 \dots\dots\dots(2)$$

$$3x - y + z = 8 \dots\dots\dots(3)$$

Penyelesaian tanpa kalkulator adalah sebagai berikut :

Langkah pertama kita mulai dengan mengeliminasi variabel z dari (1) dan (2)

$$2x + y + z = 9$$

$$\underline{x + 2y - z = 6} \quad -$$

$$3x + 3y = 15 \Leftrightarrow x + y = 5 \dots\dots\dots(4)$$

juga untuk (1) dan (3)

$$2x + y + z = 9$$

$$\underline{3x - y + z = 8} \quad -$$

$$-x + 2y = 1 \dots\dots\dots(5)$$

kemudian kita eliminasi y dari persamaan (4) dan (5)

$$x + y = 5 \quad \times 2 \quad 2x + 2y = 10$$

$$-x + 2y = 1 \quad \times 1 \quad \underline{-x + 2y = 1} \quad -$$

$$3x = 9$$

$$x = 3$$

Substitusikan $x = 3$ ke dalam persamaan (4)

$$x + y = 5$$

$$3 + y = 5$$

$$y = 5 - 3$$

$$y = 2$$

Substitusikan $x = 3$ dan $y = 2$ ke dalam persamaan (1)

$$2x + y + z = 9$$

$$2(3) + (2) + z = 9$$

$$6 + 2 + z = 9 \Leftrightarrow z = 9 - 8 \Leftrightarrow z = 1 \Rightarrow \text{HP}$$

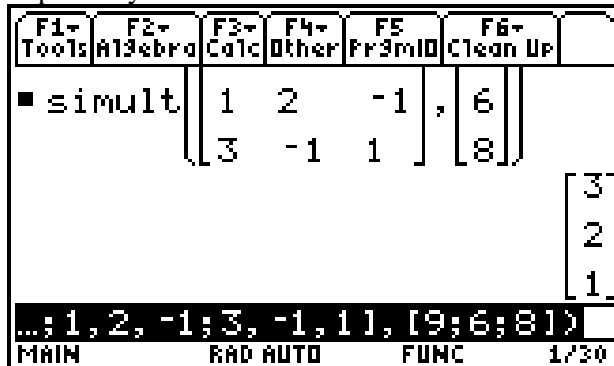
$\{(3,2,1)\}$

Jika menggunakan kalkulator maka siswa menekan tombol :

CATALOG [S] ∇ 13 kali ENTER 2^{nd} , 2 , 1

, 1 2nd 9 1 , 2 , (-) 1 2nd 9 3 ,
 (-) 1 , 1 2nd : , 2nd , 9 , 6 , 8
 2nd :) ENTER

Maka tampilan layar kalkulator adalah :



c. Perintah expand

Perintah expand adalah salah satu perintah dari fitur aljabar. Penyelesaiannya berdasarkan proses penjabaran.. Contoh soal yang dapat diselesaikannya adalah soal dalam menentukan persamaan kuadrat yang diketahui akar-akarnya.

Tentukan akar persamaan kuadrat yang akar-akarnya -2 dan 5 !

Persamaan kuadrat yang akar-akarnya -2 dan 5 adalah

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0$$

dengan $x_1 = -2$ dan $x_2 = 5$ maka didapat :

penghitungan tanpa kalkulator :

$$(x - (-2))(x - (5)) = 0$$

$$(x + 2)(x - 5) = 0$$

$$x(x - 5) + 2(x - 5) = 0$$

$$x^2 - 5x + 2x - 10 = 0$$

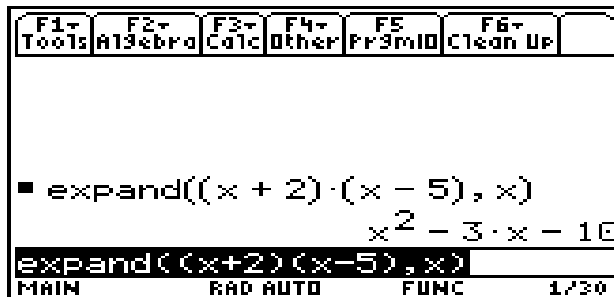
$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

penghitungan dengan kalkulator :

Siswa menekan tombol :

F2 3 (X + 2) (X - 5) , X
) ENTER

Sehingga tampilan pada layar kalkulator



2. Pembahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel guru berbantuan kalkulator Texas Instrument TI 89

Pada pembahasan tentang Sistem Persamaan Linear Dua Variabel guru memberikan apersepsi tentang teori materi persamaan linier dua variabel dengan menjelaskan metode mencari himpunan penyelesaiannya. Adapun metode tersebut adalah metode grafik, metode eliminasi, metode substitusi dan metode determinan. Demikian pula untuk teori perintah-perintah kalkulator grafik yang sudah diberikan dalam pertemuan sebelumnya.

Setelah guru memberikan apersepsi, guru meneruskan dengan memberikan soal-soal latihan. Siswa dibentuk menjadi 8 kelompok (1 kelompok terdiri dari 4 orang) untuk mengerjakan latihan. Dalam kelompok-kelompok tersebut diupayakan adanya diskusi yang mendalam.

a. Soal-soal yang dikerjakan oleh siswa

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan berikut !

$$1. \begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 2x + y = 4 \\ x - y = 5 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x + y = 5 \\ x + 3y = 7 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x + y = 4 \\ 7x + 2y = 17 \end{cases}$$

b. Langkah Pengerjaan Soal

1) Contoh Pengerjaan Soal No. 1 berbantuan Kalkulator

Dalam pengerjaan soal No. 1 dengan kalkulator disajikan dengan diskusi antara guru dan siswa.

2) **Identifikasi Macam Perintah, Manipulasi Simbolik dan Grafik untuk membantu pembahasan berbagai topic**

No	Topik Bahasan	Metode Penyelesaian Soal Dengan Kalkulator				
		Perintah			Manipulasi Simbolik	Grafik
		solve	simul t	Eks-pand		
1	Pertidaksamaan Linear					
	- Menentukan HP	V	-	-	V	-
	- Menggambar grafik	-	-	-	V	V
2	Persamaan Kuadrat					
	- Menentukan HP	V	-	-	-	V
	- Menyusun PK baru	-	-	V	-	-
3	Sistem Persamaan					
	- 2 persamaan linear	V	V	-	V	V
	- 1 linear yang lain kuadrat	V	-	V	-	-
4	Pertidaksamaan Linear					
	- Menentukan HP	V	-	-	-	-
	- Soal Cerita	V	V	V	V	V

Keterangan : V = Ya - = tidak

3) **Respon siswa terhadap pemanfaatan kalkulator dalam proses pembelajaran matematika**

No	Perihal	Uraian
1.	Pemanfaatan kalkulator dalam proses pembelajaran matematika	<ul style="list-style-type: none"> kalkulator menyebabkan siswa mengerjakan soal terasa lebih mudah adanya kalkulator membuat pelajaran di kelas lebih menarik kalkulator sebagai alat bantu hitung saja dengan kalkulator belajar terasa lebih berkembang kalkulator untuk mencocokkan pengerjaan soal
2.	Kesulitan penggunaan kalkulator	<ul style="list-style-type: none"> kesulitan dalam memahami soal yang akan dimasukkan ke dalam kalkulator kesulitan saat proses memasukkan data soal ke kalkulator mengartikan, menganalisa, dan memberi kesimpulan dari jawaban soal dari kalkulator
3.	Cara mengatasi kesulitan	<ul style="list-style-type: none"> bertanya kepada guru bertanya kepada teman yang lebih tahu
4.	Akibat penggunaan kalkulator	<ul style="list-style-type: none"> tingkat ketergantungan yang tinggi kehilangan kepercayaan diri malas berfikir tantangan kepada soal yang lebih sulit

E. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan, diperoleh kesimpulan antara lain:

1. Tahapan pemanfaatan kalkulator sebagai alat bantu

Tahapan pemanfaatan kalkulator sebagai alat bantu pembelajaran matematika di SMK Muhammadiyah IV Yogyakarta, dapat dilakukan sebagai berikut:

Tahap pertama yaitu tahap pemahaman tentang arti penting kalkulator grafik. Esensi dari proses pemahaman tersebut yaitu menjelaskan secara mendasar dan mendetail tentang kalkulator grafik.

Tahap kedua yaitu tahap pemahaman teori dan penggunaan kalkulator grafik dalam menyelesaikan soal persamaan dan pertidaksamaan. Proses yang kedua ini difokuskan pada bagaimana siswa memahami perintah, manipulasi simbolik, dan grafik untuk menyelesaikan soal persamaan dan pertidaksamaan dengan kalkulator grafik.

Tahap ketiga, yaitu tahap memasukkan data soal ke kalkulator grafik. Proses memasukkan data soal ke kalkulator yaitu proses memindahkan bahasa matematika dalam soal ke bahasa kalkulator grafik.

Tahap keempat yaitu tahap penafsiran tampilan layar kalkulator grafik dan menarik kesimpulan.

Dari kelima proses diatas, dapat diartikan bahwa siswa akan mengalami proses tersebut secara berturut-turut. Artinya proses tersebut merupakan proses induktif.

2. Pemanfaatan kalkulator grafik

Dari penelitian yang dilakukan, dicatat terdapat beberapa aspek pemanfaatan kalkulator grafik dalam pembelajaran matematika sebagai berikut:

- a. Kalkulator grafik bermanfaat untuk menentukan dan mencocokkan gambar grafik
- b. Kalkulator grafik bermanfaat untuk menentukan dan mencocokkan jawaban himpunan penyelesaian
- c. Kalkulator grafik untuk memberikan pengalaman nyata tentang gambar grafik.
- d. Penyelesaian soal persamaan dan pertidaksamaan dapat menggunakan perintah, manipulasi simbolik dan grafik.
- e. Kalkulator grafik bermanfaat untuk memberikan jawaban yang sebelumnya dihitung tanpa kalkulator dan mempercepat penyelesaian soal matematika.
- f. Kendala-kendala yang dialami siswa dalam menggunakan kalkulator grafik adalah membahasakan kalimat matematika ke dalam bahasa kalkulator dan mengungkapkan setiap tampilan layar kalkulator ke dalam kalimat matematika.

- g. Dengan adanya kalkulator grafik dalam proses pembelajaran matematika pelajaran matematika menjadi lebih menarik dan penyelesaian soal matematika lebih mudah.
- h. Jika penggunaan kalkulator grafik tanpa diimbangi kemampuan untuk memahami prosedur operasi dan berfikir matematis maka dapat menyebabkan tingkat ketergantungan yang tinggi, kehilangan kepercayaan diri, dan malas berfikir.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 1999, TI 89-TI 92 Plus Guide Book. Amerika Serikat : Texas Instrument.
- _____. 2001, Common Text Book. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : Jurusan Pendidikan Matematika UPI – JICA.
- Elaine Simmt, University of Alberta. Canada. 1997, *Graphing Calculators in High School Mathematics*. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching 16(2), 269-289.
- Gawatri. 2000, *Matematika 1 SMK*. Jakarta : Yudhistira.
- Lee. L, and Wheeler. D. 1989, *The arithmetic connection*. Educational Studies in Mathematics. Kluwer Academic Publisher, 20, 41-59.
- Merriweather, M. and Thrap, M.L. 1999, *The effect of instruction with graphing calculators on how general mathematics studentd naturalistically solve algebra problems*. Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching. 18(1), 7-22.
- Moleong. 1995, *Metodologi Penelitia Kualitatif*. Bandung : PT Remaja Rosda Karya.
- Robert K. Kuech, University of Southern Maine, USA; and Vincent N. Lunetta, Pennsylvania State University, USA. 2002, *Using Digital Technologies in the Science Classroom to Promote Conceptual Understanding*. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching 21(2), 103-126.
- Tenoch E. Cedillo. 2001, *Learning Algebra by using it : A promissing approach to using calculator in the class room*. Australia : Proceedings of the 12 th ICMI Study Conference.