
Perancangan Perangkat Lunak Penggambaran Grafik Berserta Penyelesaian Fungsi Persamaan Linear dan Kuadrat

Tintin Chandra
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) IBBI Medan
Jalan Sei Deli No. 18 Medan
e-mail : tinuhnsbm@gmail.com

Abstract

Human life always relate to the mathematics. Some life problem in modeled with the mathematics. Modeling represent the simplification from problem which realita, hence in a few solution modeling in finished with the graph. Graph yielded can be in the form of the straight line (linear), square, and also the other. Graph depiction stem from previous calculation have been processed or calculated. Linear function equation have the makings where highest rank of variable equal one, common form linear equation function is $f(x) = ax + b$. For the equation of square have the makings where highest rank variable of variable equal two. Form of equation square is $f(x) = ax^2 + bx + c$. All constants of linear equation function and square represent the integer. Method in scheme of graph depiction use Visual Basic.Net is method waterfall. Groove the process use the flowchart to evaluate the scheme. Depiction scheme expected can assist the student, student in graph depiction especially linear graph and square. Result expected in the form of graph and calculation.

Kata Kunci : Linear Equation, Square, Graphic, Visual Basic .NET

1. Pendahuluan

Matematika sebagai bagian dari ilmu pengetahuan telah diterapkan diberbagai bidang ilmu. Belajar matematika tidak mudah dan tidaklah sulit seperti yang dipikirkan dan dirasakan oleh yang kurang berminat dalam mencari dan menemukan proses yang terbaik. Untuk matematika dibagi menjadi beberapa bidang seperti aritmatika, aljabar maupun geometri.

Bidang matematika tentunya akan melibatkan penggambaran berupa grafik dalam merepresentasikan hasil yang telah diperoleh dari hitungan maupun dari proses analisis. Adanya bantuan grafik maka akan membuat matematika semakin tertantang untuk dipelajari.

Kondisi proses belajar mengajar di banyak sekolah dalam bidang studi Matematika banyak permasalahan diantaranya adalah kurangnya minat dan motivasi siswa untuk belajar matematika. Salah satu usaha untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa untuk belajar adalah guru harus berusaha dan berinovasi menemukan cara agar proses belajar mengajar menjadi menarik dan berhasil menumbuhkan minat dan motivasi siswa untuk belajar.

Inovasi yang bisa dibuat oleh guru dengan beragam cara yaitu membuat skenario pembelajaran yang menyenangkan dan memanfaatkan media pembelajaran. Banyak media pembelajaran yang bisa digunakan oleh guru, dengan memanfaatkan lingkungan sekitar ataupun berkreasi sendiri. Kreasi media pembelajaran yang dibuat guru dapat bermacam bentuk, salah satu yang dapat dibuat adalah media pembelajaran menggunakan komputer. Media pembelajaran menggunakan komputer dapat menjadi alternatif pilihan yang digunakan guru dalam proses belajar mengajar. Media pembelajaran berbasis komputer mempunyai banyak kelebihan diantaranya bisa memberikan efek visual, animasi dan suara yang menarik dan dinamis. [1]

Matematika berfungsi mengem-bangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi pengukuran dan geometri, aljabar, peluang dan statistika, kalkulus dan trigonometri. Matematika juga berfungsi mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan melalui model matematika yang dapat berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik atau tabel. Geometri adalah cabang dari matematika yang mempelajari hubungan di dalam ruang.

Algoritma Bezier adalah salah satu algoritma yang dapat menampilkan bentuk kurva secara tiga dimensi, yaitu permukaan kurva Bezier. Permukaan bezier banyak digunakan untuk membuat games tiga dimensi.

Grafik pada fungsi persamaan kuadrat pada umumnya terdapat 2 titik pada perpotongan sumbu x yang memiliki nilai yang berlainan tanda dan sebuah titik puncak yang disebut dengan sumbu simetri. Bentuk grafik yang dihasilkan oleh fungsi persamaan kuadrat pada umumnya berbentuk parabola dengan persamaan kuadrat $y = ax^2 + bx + c$.

Penalaran dan matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Matematika dapat dipahami melalui penalaran, sedangkan penalaran dapat dipahami dan dilatihkan melalui belajar matematika. Salah satu submateri yang membutuhkan penalaran adalah menggambar grafik fungsi sehingga penelitian ini bertujuan mendeskripsikan penalaran siswa dalam menggambar grafik fungsi.

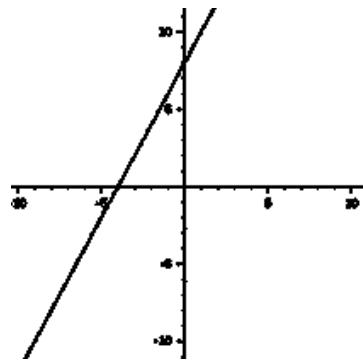
Fenomena-fenomena alam maupun hal-hal yang terjadi dalam kehidupan manusia sehari-hari sangat erat kaitannya dengan bidang fisika. Sebagai contoh: roda keseimbangan arloji, ayunan di taman kanak-kanak, alat penahan guncangan pada kendaraan bermotor (shock breaker), ayunan bandul, dan katrol. Beberapa hal yang dapat diamati antara lain simpangan, kecepatan dan percepatan dari aktivitas gerakannya. Jika suatu partikel dalam gerak periodik (gerak yang berulang dalam selang waktu yang sama) bergerak bolak-balik menempuh lintasan yang sama, geraknya disebut gerak osilasi atau vibrasi. Gerak osilasi meliputi gerak osilasi sederhana/linear dan nonlinear.[4]

2. Metode

Untuk menyelesaikan persamaan linier maupun persamaan kuadrat dapat dilakukan dengan menggunakan metode substitusi, eliminasi, kombinasi substitusi-eliminasi, dan grafik. Pada metode eliminasi, untuk mendapat nilai sebuah variable x maupun y dilakukan dengan menyamakan koefisien pada variable yang ingin dihilangkan untuk mendapatkan variable lain.

Pada metode substitusi, untuk mendapatkan nilai sebuah variable x maupun y dilakukan dengan memindahkan variable yang ingin dicari dan variable yang akan digantikan harus dibuat dengan koefisien sama dengan satu. Untuk metode substitusi-eliminasi, untuk mendapatkan nilai variable x maupun y dilakukan dengan tahapan eliminasi kemudian hasilnya dari tahapan eliminasi kemudian dilanjutkan dengan tahapan substitusi.

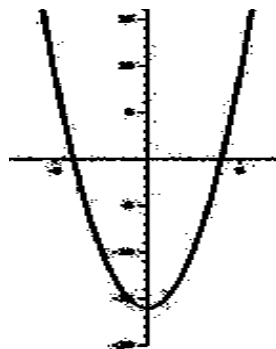
Metode grafik merupakan langkah selanjutnya dari perhitungan yang didapat dari metode yang telah disebutkan. Pada sebuah persamaan fungsi linier dengan $f(x) = y = ax + b$, maka grafik yang dihasilkan menggunakan metode substitusi dengan menggantikan nilai sepanjang nilai x ke persamaan fungsi linier. Untuk menggambar grafik persamaan linier, maka hitung terlebih dahulu perpotongan dengan sumbu x dan sumbu y . Langkah berikutnya adalah menggantikan beberapa nilai x baik sebelah kiri maupun sebelah kanan pembuat nol fungsi seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Fungsi Linier

Pangkat tertinggi pada variable adalah satu maka grafik yang dihasilkan pada persamaan fungsi linier berupa garis lurus.

Pada sebuah persamaan fungsi kuadrat dengan $f(x) = y = ax^2 + bx + c$, maka grafik yang dihasilkan menggunakan metode substitusi dengan menggantikan nilai sepanjang nilai x ke persamaan fungsi kuadrat. Untuk menggambar grafik persamaan kuadrat, maka hitung terlebih dahulu perpotongan dengan sumbu x dan sumbu y . Langkah berikutnya adalah menggantikan beberapa nilai x baik sebelah kiri maupun sebelah kanan pembuat nol fungsi seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Fungsi Kuadrat

Pangkat tertinggi pada variable adalah dua maka grafik yang dihasilkan pada persamaan fungsi kuadrat berupa parabola.

3. Diskusi

Untuk menggambar grafik persamaan fungsi kuadrat, maka diambil beberapa titik yang mewakili dimulai pada titik acuan yang ditentukan oleh pembuat grafik kemudian ambil beberapa ke sebelah kiri dan ambil beberapa ke sebelah angka. Setelah mendapatkan koordinat dalam (x, y) maka titik tersebut dihubungkan dan menghasilkan sebuah grafik. Sebuah fungsi persamaan kuadrat dengan $f(x) = y = x^2 - 16$. Bentuk grafik dan titik potong grafik tersebut seperti pada gambar xxx.

$$\begin{aligned} x = -6 &\rightarrow y = (-6)^2 - 16 = 20 \\ x = -4 &\rightarrow y = (-4)^2 - 16 = 0 \\ x = -2 &\rightarrow y = (-2)^2 - 16 = -12 \\ x = 0 &\rightarrow y = (0)^2 - 16 = -16 \\ x = 2 &\rightarrow y = (2)^2 - 16 = -12 \\ x = 4 &\rightarrow y = (4)^2 - 16 = 0 \\ x = 6 &\rightarrow y = (6)^2 - 16 = 20 \end{aligned}$$

Grafik yang dihasilkan pada gambar 2. menunjukkan sebuah titik minimum dengan koordinat $(0, -16)$. Titik minimum merupakan titik terendah dari garis persamaan kuadrat. Jadi sebuah persamaan kuadrat hanya diizinkan memiliki titik maksimum atau titik minimum.

Untuk menganalisis lebih jauh dalam menggambarkan grafik fungsi linier dapat dilihat algoritma berikut:

```
p = Val(m * 1 + b)
q = Val(m * 2 + b)
r = Val(m * 3 + b)
s = Val(m * 4 + b)
t = Val(m * 5 + b)
Label Y1 = ("f(1) = " & m & "(1) + " & b & " = " & p)
Label Y2 = ("f(2) = " & m & "(2) + " & b & " = " & q)
Label Y3 = ("f(3) = " & m & "(3) + " & b & " = " & r)
Label Y4 = ("f(4) = " & m & "(4) + " & b & " = " & s)
Label Y5 = ("f(5) = " & m & "(5) + " & b & " = " & t)
fungsi = "(" & m & ")x + (" & b & ")"
Series(fungsi).Points.AddXY(1, Val(p))
Series(fungsi).Points.AddXY(2, Val(q))
Series(fungsi).Points.AddXY(3, Val(r))
Series(fungsi).Points.AddXY(4, Val(s))
Series(fungsi).Points.AddXY(5, Val(t))
```

Algoritma untuk menggambar grafik persamaan kuadrat sebagai berikut:

```
p = Val(a * 16 - b * 4 + c)
q = Val(a * 4 - b * 2 + c)
r = Val(c)
s = Val(a * 2 + b * 2 + c)
t = Val(a * 16 + b * 4 + c)
Label Y1= ("f(-4) = (" & a & ") (-4)^2 + (" & b & ") (-4) + (" & c & ") = " & p)
Label Y2 = ("f(-2) = (" & a & ") (-2)^2 + (" & b & ") (-2) + (" & c & ") = " & q)
Label Y3 = ("f( 0) = (" & a & ") ( 0)^2 + (" & b & ") ( 0) + (" & c & ") = " & r)
Label Y4 = ("f( 2) = (" & a & ") ( 2)^2 + (" & b & ") ( 2) + (" & c & ") = " & s)
Label Y5 = ("f( 4) = (" & a & ") ( 4)^2 + (" & b & ") ( 4) + (" & c & ") = " & t)
fungsi = "(" & a & ")x^2 + (" & b & ")x + (" & c & ")"
ChartAreas(0).AxisX.Interval = 1
ChartAreas(0).AxisX.IsStartedFromZero = False
Series(fungsi).Points.AddXY(-4, Val(p))
Series(fungsi).Points.AddXY(-2, Val(q))
Series(fungsi).Points.AddXY(0, Val(r))
Chart1.Series(fungsi).Points.AddXY(2, Val(s))
Chart1.Series(fungsi).Points.AddXY(4, Val(t))
```

4. Hasil

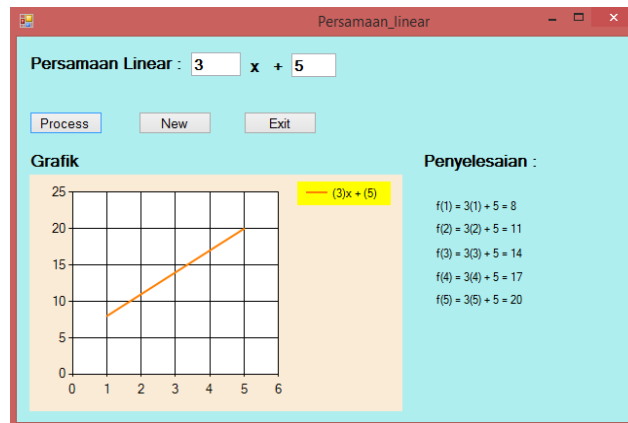
Setelah melalui tahapan analisis dan pengecekan algoritma, maka dibuatlah tampilan user interface untuk mempermudah pengguna dalam menggambarkan grafik seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Pilihan Fungsi Persamaan

Pada gambar 3, diberikan pilihan untuk memilih persamaan grafik yang akan diselesaikan oleh perangkat lunak. Pilihan yang diberikan yaitu persamaan linear, persamaan kuadrat, dan keluar dari perangkat lunak.

Jika pengguna memilih persamaan linier maka akan tampil dialog. Dialog yang muncul, akan minta memasukkan koefisien a dan b pada bentuk umum persamaan linier yaitu $ax + b$. Setelah koefisien dimasukkan maka akan diproses, proses dimulai dengan menentukan gradien dari persamaan grafik, kemudian akan dilakukan perhitungan oleh sistem seperti pada gambar 4.

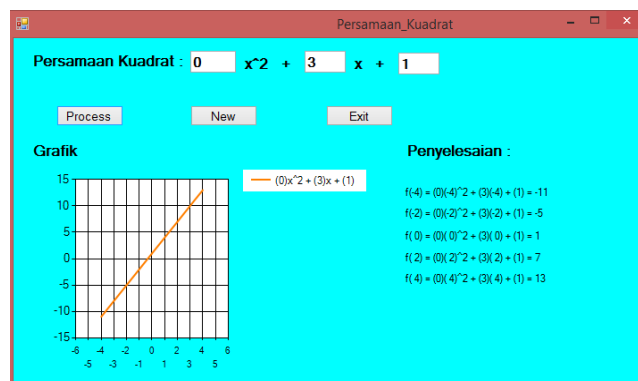


Gambar 4. Koefisien dan Grafik Fungsi Persamaan Linier

Pemanfaatan perangkat lunak ini akan mempermudah pengguna dalam mengetahui kebenaran grafik yang digambarkan atau untuk menguji persoalan yang berhubungan dengan fungsi linier.

Pengguna perangkat lunak juga dapat memilih persamaan kuadrat seperti pada gambar 3. Pilihan tersebut akan muncul dialog untuk diisi koefisien a, b, dan c seperti bentuk umum persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$.

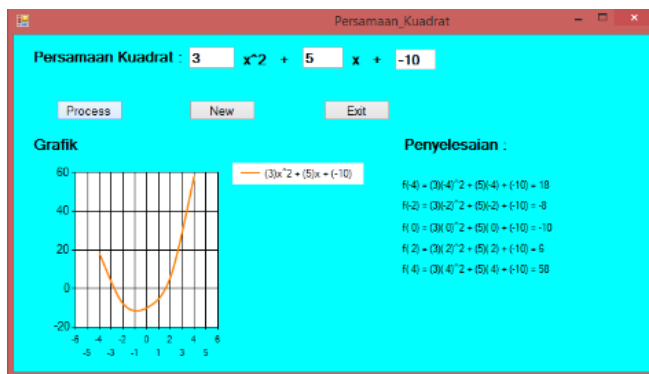
Apabila koefisien a pada bentuk persamaan kuadrat adalah 0, maka tentunya grafik yang dihasilkan berupa linier seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Koefisien a = 0 dan Grafik Fungsi Persamaan Kuadrat

Penyelesaian pada gambar 5, akan membuktikan bahwa aturan dari persamaan kuadrat dimana nilai a tidak boleh sama dengan nol.

Pengguna dapat mengulang kembali dengan memasukkan nilai koefisien a, b, dan c dengan mengklik tombol "New". Jika koefisien nilai a tidak sama dengan nol, maka grafik fungsi kuadrat dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 5. Koefisien dan Grafik Fungsi Persamaan Kuadrat

Grafik pada gambar 5., koefisien a pada fungsi persamaan kuadrat tidak sama dengan nol. Grafik fungsi persamaan kuadrat $f(x) = 3x^2 + 5x - 10$ berbentuk parabola terbuka ke atas. Penyelesaian masalah pada fungsi grafik dengan mudah diperoleh hasil dengan memasukkan koefisien dalam persamaan yang telah tersedia. Penyelesaian persamaan grafik pada persamaan dilengkapi dengan perhitungan.

Untuk melengkapi perangkat lunak penggambaran grafik, maka dapat ditambahkan beberapa aturan yaitu apabila koefisien a adalah negatif maka grafik yang dihasilkan berupa parabola yang terbuka ke bawah dan apabila koefisien a adalah positif maka grafik yang dihasilkan berupa parabola yang terbuka ke atas. Aturan tersebut akan membuat penguasaan dalam penggambaran grafik semakin mudah dan cepat.

5. Daftar Pustaka

- [1] Tamami, R., Pemanfaatan Media Pembelajaran Interaktif (MPI) Powerpoint Untuk Visualisasi Konsep Menggambar Grafik Persamaan Garis Lurus, MTsN Glenmore, Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education Volume I Edisi 1 2014, ISSN 2407-7925
- [2] Sakethi, D., Didik Kurniawan, Laurentika Lanova Pandiangan, Pengembangan Utility Pembuatan Grafik Data Penyelesaian Skripsi Pada Sistem Surat Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung, Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Unila, Jurnal Komputasi, Vol. 2, No. 1, 2014.
- [3] Rahmawati, W. A., Tatag Yuli Eko Siswono, Penalaran Siswa Dalam Menggambar Grafik Fungsi, Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Mathedunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Volume 3, No. 3 Tahun 2014.
- [4] Idjudin, R., Grafik Fungsi Di Ruang 2 dan 3 Dengan Menggunakan Program Maple, PMIPA FKIP, Universitas Tanjungpura, Jurnal Cakrawala Pendidikan, Vol. 6, No. 2, September 2008.
- [5] Darminto, B. P., Wawan Setiawan, Studi Perbandingan Antara Model Pembelajaran Berbasis Komputer Dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Universitas Pendidikan Indonesia, Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Volume 1, Nomor 2, Desember 2008, ISSN 1979-9264