

Pengenalan SpeQ Mathematics: Freeware Kalkulator Sains, Visualisasi Grafik 2D dan Konversi Satuan

Saifuddin Arief
Saifuddin.Arief@rocketmail.com

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2003-2019 IlmuKomputer.Com
Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.

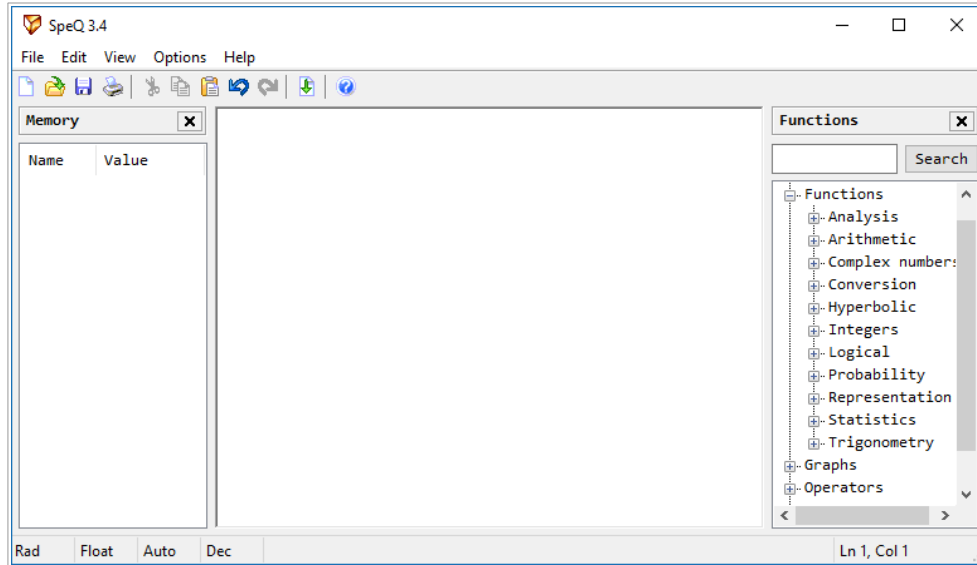
SpeQ adalah program kalkulator saintifik yang handal. SpeQ mudah digunakan karena mempunyai tata letak yang sederhana dan intuitif serta mempunyai sistem dokumentasi yang baik. SpeQ tidak hanya cocok digunakan untuk menyelesaikan perhitungan yang sederhana, beberapa perhitungan yang rumit juga dapat diselesaikan dengan SpeQ. Fitur-fitur SpeQ antara lain yaitu menyediakan semua fungsi matematika yang umum digunakan, dapat menanggapi operasi aritmatika terhadap bilangan kompleks, menyediakan sejumlah konstanta matematika dan sains yang sering digunakan, perhitungan integral dan diferensial secara numerik, penyelesaian persamaan nonlinier, konversi antar satuan, perhitungan dengan menggunakan satuan fisika, pembuatan suatu fungsi tertentu, visualisasi grafik dari suatu fungsi tertentu. SpeQ cocok digunakan oleh pelajar, umum maupun para praktisi dalam dunia penelitian dan rekayasa. SpeQ tersedia untuk sistem operasi Windows. Program SpeQ dapat diinstal secara biasa atau digunakan secara portabel. Alamat situs SpeQ adalah <http://www.speqmath.com>.

Menjalankan program SpeQ

Setelah SpeQ dijalankan maka pada layar komputer akan muncul jendela SpeQ seperti yang terlihat pada Gambar 1. Di dalam SpeQ, perintah-perintah yang diberikan untuk perhitungan matematika dan pembuatan grafik, dilakukan dalam suatu lembar kerja. Lembar kerja tersebut dapat disimpan dan digunakan sebagai dokumentasi dari perhitungan-perhitungan yang telah kita lakukan. Lembar kerja juga dapat digunakan sebagai sebuah skrip.

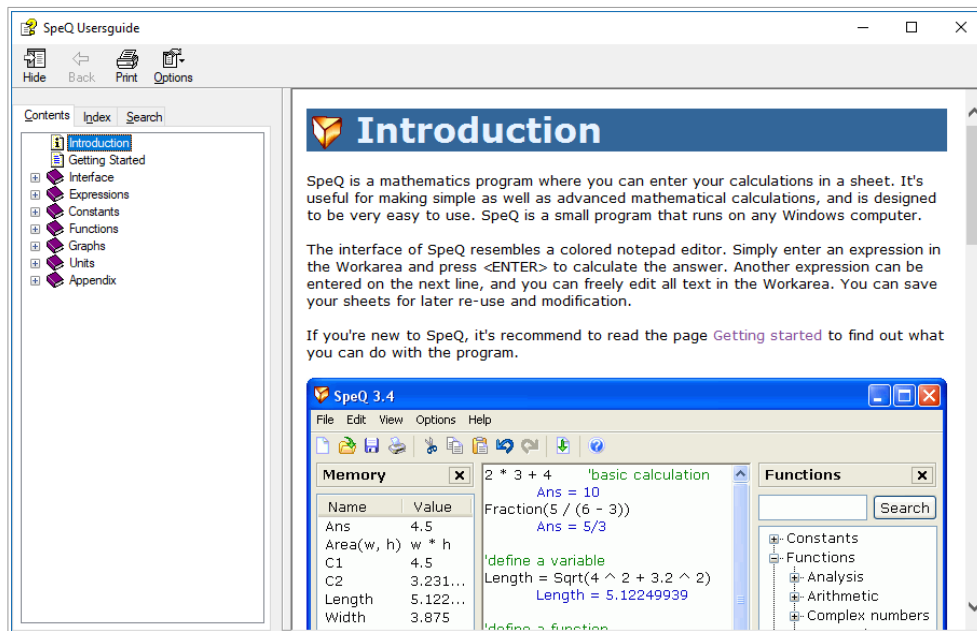
Sebagai contoh, untuk melakukan perhitungan $1.23 + 4.56$ maka ekspresi matematika tersebut diketikkan pada lembar kerja yang terbuka kemudian ditekan tombol **enter** untuk menjalankan perintahnya. SpeQ akan menampilkan hasil perhitungannya pada baris berikutnya.

$1.23 + 4.56$
Ans = 5.79



Gambar 1. SpeQ

Penjelasan dan dokumentasi mengenai penggunaan program SpeQ dapat dilihat pada jendela bantuan. Jendela tersebut dapat ditampilkan melalui menu Help - Users Guide.



Gambar 2. Jendela Bantuan SpeQ

Untuk keluar dari program SpeQ dapat dilakukan melalui menu File - Exit atau dengan menekan tombol × yang terletak pada bagian kanan atas dari jendela SpeQ.

Variabel dan Ekspresi

Variabel adalah sebuah nama yang digunakan untuk menyimpan nilai suatu obyek. Penyimpanan nilai ke dalam suatu variabel dilakukan dengan statemen sebagai berikut:

```
x = ekspresi
```

dimana x adalah nama variabel. Dalam penamaan variabel, huruf kecil dan huruf besar dianggap sama. Nilai dari suatu ekspresi akan ditampilkan pada baris berikutnya, kecuali jika pada akhir ekspresi tersebut kita tambahkan tanda titik koma (;).

Di dalam SpeQ terdapat beberapa variabel khusus yang menyatakan suatu konstanta matematika, seperti pi untuk $\pi = 3.1415927\dots$ dan e untuk $e = 2.7182818\dots$

```
lebar = 12.5  
lebar = 12.5
```

```
tinggi = 8;
```

```
luas = lebar*tinggi  
luas = 100
```

Untuk memperjelas perintah-perintah yang dibuat, dapat ditambahkan suatu baris komentar. Baris komentar dapat ditulis sebagai suatu baris tersendiri atau ditulis di belakang suatu statemen. Kumpulan karakter yang terletak setelah tanda kutip tunggal (') akan dianggap sebagai baris komentar.

```
' Perhitungan luas lingkaran  
r = 10;          ' radius lingkaran  
A = Pi*r^2      ' luas lingkaran  
A = 314.159265359
```

Operator-operator dan Fungsi-fungsi Matematika

Operator-operator untuk perhitungan aritmatika yaitu +, -, *, / dan ^. Simbol tersebut masing-masing melambangkan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan pemangkatan. Di dalam SpeQ juga terpasang fungsi-fungsi matematika, seperti sqrt, abs, exp, sin, cos, tan dan lain sebagainya.

```
1010*(Sqrt(9.81^2 + 7^2)*((0.07 + 0.0214)*Cos(35.5/180*Pi)))  
Ans = 905.713605859
```

```
p = 101350*Exp(-9.807*5000/(287*288.16))  
p = 56017.682442632
```

```
k = 0.08567/(Pi*(5.8^2 - 4.5^2))*Log(25/3.5)  
k = 0.004004117
```

Bilangan Kompleks

Bilangan kompleks $z = x + iy$ dinyatakan dengan notasi $z = x + yi$ dimana i adalah variabel yang merepresentasikan konstanta $\sqrt{-1}$. Operasi aritmatika terhadap bilangan kompleks dapat dilakukan dengan menggunakan notasi yang sama dengan notasi pada bilangan real.

$$z1 = 6 - 8i$$

$$z2 = 3 + i$$

$$p = z1 + z2$$

$$q = z1 - z2$$

$$r = z1 * z2$$

$$r/z1$$

Visualisasi Data

Di dalam SpeQ, visualisasi grafik secara dua dimensi dapat dilakukan dengan mudah, seperti pada contoh berikut ini. Grafik yang dihasilkan oleh fungsi Plot akan ditampilkan pada jendela grafik, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.

Plot(x^2)
Plot done

Plot(2^x)
Plot done

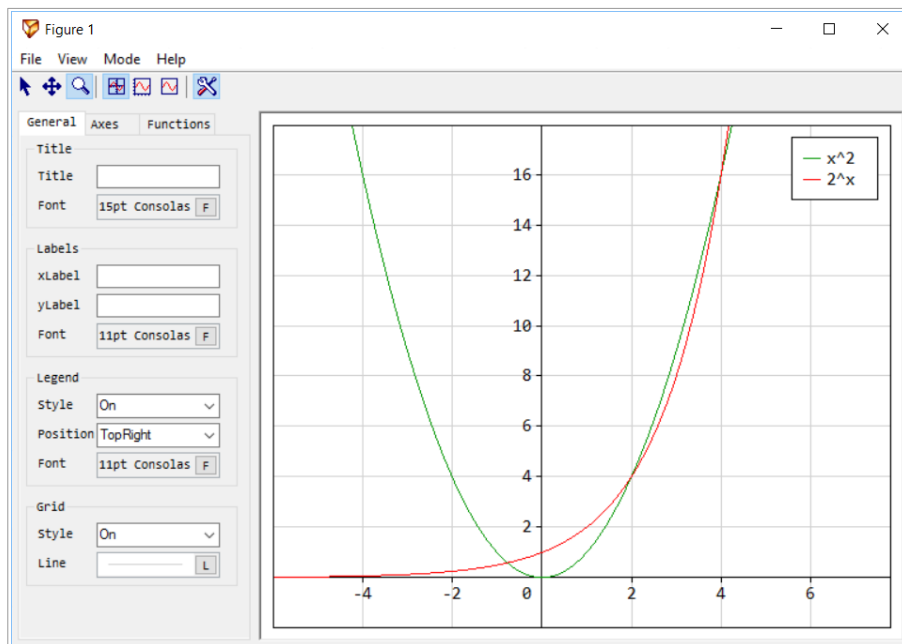
Fungsi

Suatu ekspresi matematika dapat dinyatakan dalam bentuk sebuah fungsi dengan sintaks sebagai berikut
function fn(in1,in2,...) = ekspresi
dimana fn adalah nama fungsi dan in1, in2 adalah argumen fungsi. Berikut ini contoh pembuatan suatu fungsi.

f(x) = x^3 - x - 3
Function f(x) is defined

Fungsi telah dibuat dapat digunakan sebagaimana fungsi-fungsi yang telah terpasang pada SpeQ.

f(0)
Ans = -3



Gambar 3. Visualisasi grafik 2D

Komputasi Numerik

Beberapa persoalan komputasi numerik yaitu akar dari persamaan nonlinier, integrasi dan diferensiasi secara numerik dapat diselesaikan dengan SpeQ.

Penyelesaian suatu persamaan nonlinier $f(x) = 0$, dapat dilakukan dengan fungsi `fnSolve`, seperti yang ditunjukkan pada contoh di bawah ini.

```
y(x) = x - Exp(-x)
Function y(x) is defined
```

```
x0 = fnSolve(y(x),0.5)
x0 = 0.56714329
```

Diperoleh bahwa akar dari $f(x) = x - \exp(-x) = 0$, adalah $x = 0.5671$.

Terdapat banyak persamaan integral tertentu yang sulit atau bahkan tidak dapat diselesaikan secara analitis, salah satunya adalah seperti yang terdapat pada contoh berikut ini.

$$Q = \int_0^5 \frac{\sin(3x)}{\sqrt{x^2 + x + 1}} dx$$

Nilai suatu integral tertentu dapat dihitung dengan menggunakan fungsi `fnInt`. Berikut ini perintah untuk menghitung nilai integral Q .

```
h(x) = Sin(3*x)/Sqrt(x^2 + x + 1);
```

```
Q = fnInt(h(x),0,5)
Q = 0.364872811
```

Jawaban yang diperoleh yaitu $Q = 0.36487$.

Konversi dan Perhitungan dengan Satuan Fisika

SpeQ juga menyediakan konversi antar satuan fisika dan perhitungan dengan menggunakan satuan fisika, seperti yang ditunjukkan pada contoh di bawah ini.

$$1 \text{ ft In cm}$$
$$\text{Ans} = 30.480 \text{ cm}$$

$$2 \text{ m} + 50 \text{ cm}$$
$$\text{Ans} = 2.500 \text{ m}$$

$$m_p = 100 \text{ kg}$$
$$m_p = 100.000 \text{ kg}$$

$$W = m_p * \text{Gravity}$$
$$W = 980.665 \text{ N}$$

$$\text{area} = 13 \text{ meter} * 12 \text{ meter}$$
$$\text{area} = 156.000 \text{ meter}^2$$

$$p = W / \text{area}$$
$$p = 6.286 \text{ Pa}$$

$$10 \text{ kg} * \text{Gravity} + 12 \text{ N}$$
$$\text{Ans} = 110.066 \text{ N}$$

Jika nama suatu unit secara tidak sengaja digunakan sebagai nama variabel maka nama unit tersebut tidak dapat digunakan pada perhitungan berikutnya dan akan muncul pesan kesalahan seperti pada contoh di bawah ini:

$$m = 10 \text{ kg}$$
$$m = 10.000 \text{ kg}$$

$$2 \text{ m} + 50 \text{ cm}$$
$$\text{Error: Unit m is overwritten by an user defined variable}$$

Kesalahan ini dapat dihindari dengan cara tidak menggunakan nama unit sebagai nama variabel.

Dalam perhitungan dengan menggunakan satuan fisika, suatu pesan kesalahan juga akan muncul jika dalam perhitungannya terdapat satuan fisika yang tidak sesuai, seperti pada contoh di bawah ini.

$$1 \text{ kg} + 0.5 \text{ N}$$
$$\text{Error: Units for operator + do not match}$$

Suatu satuan yang terletak dibelakang suatu bilangan akan dieksekusi terlebih dahulu kemudian setelah itu baru operasi aritmatika, seperti yang diilustrasikan pada contoh di bawah ini.

$$1/2 \text{ m}$$
$$\text{Ans} = 0.500/m$$

Jika yang hasil diinginkan adalah 0.5 m maka ekspresi di atas harus dinyatakan sebagai (1/2) m.