

Pengenalan Insect: Freeware Kalkulator Sains Presisi Tinggi dan Konversi Satuan

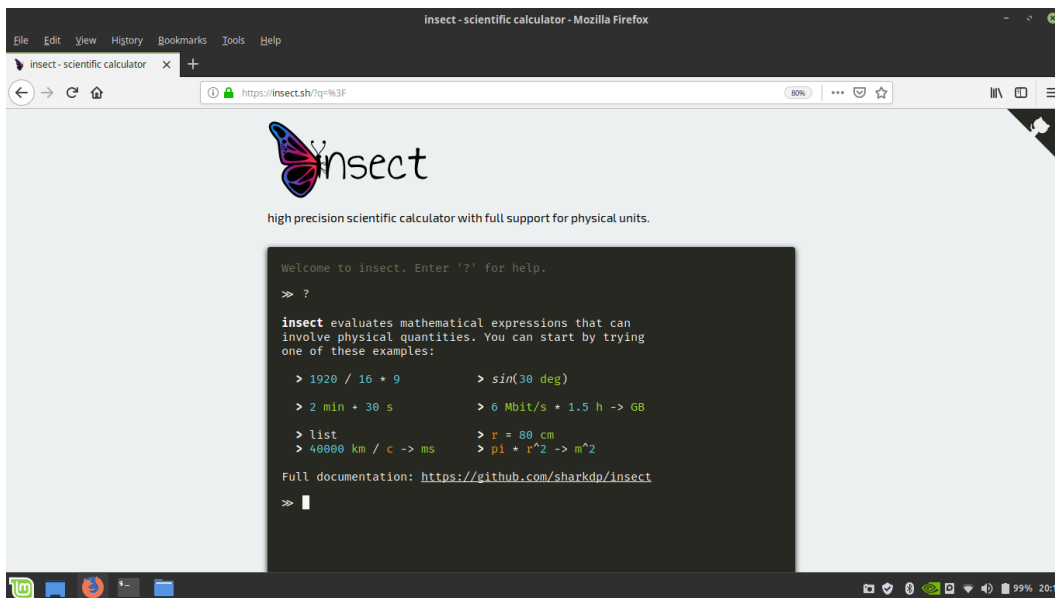
Saifuddin Arief
Saifuddin.Arief@rocketmail.com

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2003-2019 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarluaskan 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.

Insect adalah sebuah kalkulator saintifik yang dapat melakukan perhitungan dengan presisi yang sangat tinggi. Fitur unggulan lainnya yang terdapat pada Insect yaitu konversi antar satuan fisika dan perhitungan dengan menggunakan satuan fisika. Hampir semua satuan yang termasuk dalam satuan SI serta satuan imperial dapat ditangani oleh Insect. Insect dapat dijalankan secara *online* melalui situs <https://insect.sh/> atau secara *offline* melalui terminal dengan mengunduh filenya pada tautan <https://github.com/sharkdp/insect/releases>. Dokumentasi untuk Insect dapat dilihat pada tautan <https://github.com/sharkdp/insect>.



Gambar 1. Insect

Operator dan Fungsi Matematika

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

```
>> 1010*(sqrt(9.81^2 + 7^2)*((0.07+0.0214)*cos(35.5/180*pi)))  
1010 x sqrt(9.81^2 + 7^2) x (0.07 + 0.0214) x cos((35.5 / 180) x pi)  
= 905.714  
>> p = 101350*exp(-9.807*5000/(287*288.16))  
p = 56017.7  
>> k = 0.08567/(pi*(5.8^2 - 4.5^2))*log(25/3.5)  
k = 0.00400412
```

Variabel dan Ekspresi

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

```
x = ekspresi
```

dimana x adalah nama variabel dan ekspresi adalah suatu ekspresi matematika. Dalam penggunaan variabel, huruf kecil dan huruf besar adalah berbeda. Dalam Insect terdapat beberapa variabel khusus yang menyatakan suatu konstanta matematika dan sains, seperti pi untuk $\pi = 3.1415927$, e untuk $e = 2.7182818$.

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 # akan dianggap sebagai baris komentar.

```
>> r = 10  
r = 10  
>> luas = pi*r^2          # luas lingkaran  
luas = 314.159
```

Variabel yang telah digunakan untuk merepresentasikan suatu konstanta matematika dan sains serta untuk merepresentasikan satuan fisika tidak dapat digunakan sebagai nama variabel. Apabila hal tersebut dilakukan maka akan muncul suatu pesan kesalahan seperti di bawah ini.

```
>> pi = 22/7  
pi = 22 / 7  
Assignment error: 'pi' cannot be redefined.  
>> T = 123  
Parse error at position 8: 'T' is reserved for a physical unit
```

Perhitungan Presisi Tinggi

Pada sebagian program matematika, seperti Octave, Scilab, Matlab, bilangan serta operasi perhitungan aritmatika dilakukan dengan menggunakan presisi ganda (*double precision*) dengan akurasi sekitar 16 digit desimal signifikan. Dalam presisi ganda, selain bilangan nol, bilangan-bilangan yang dapat disimpan dengan presisi ganda nilainya kira-kira berada dalam jangkauan dari $\pm 2.22511 \times 10^{-308}$ sampai $\pm 1.79717 \times 10^{308}$.

Berikut ini adalah sebuah ilustrasi perhitungan aritmatika presisi ganda dengan menggunakan program Octave.

```
>> format long g
>> p = 2^1023
p = 8.98846567431158e+307
>> q = 2^1024
q = Inf
>> r = 1/(2^1234)
r = 0
```

Dalam contoh ini, ekspresi 2^{1024} akan menghasilkan nilai yang lebih besar daripada nilai yang dapat disimpan dengan presisi ganda maka hasil perhitungannya dinyatakan dengan simbol inf. Kemudian ekspresi $1/(2^{1234})$ akan menghasilkan nilai yang lebih kecil daripada nilai yang dapat disimpan dengan presisi ganda maka hasil perhitungannya dinyatakan dengan nilai 0.

Insect adalah program kalkulator yang dapat melakukan perhitungan dengan presisi sangat tinggi yaitu 30 digit desimal signifikan. Operasi aritmatika di atas apabila dilakukan dengan Insect maka hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

```
>> p = 2^1023
p = 8.98847e+307
>> q = 2.0^1024
q = 1.79769e+308
>> r = 1/(2.0^1234)
r = 3.38053e-372
```

Dari contoh perhitungan ini, terlihat bahwa Insect memberikan hasil perhitungan yang lebih akurat daripada hasil perhitungan sebelumnya dengan presisi ganda.

Satuan Fisika

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

```
>> 1 ft -> cm
1 ft → cm
= 30.48 cm
```

```
>> (1 kg)*gravity + 10 N
```

```
1 kg × gravity + 10 N  
= 19.8067 kg·m/s2
```

```
>> Wp = (100 kg)*gravity
```

```
Wp = 980.665 kg·m/s2
```

```
>> Wp -> newton
```

```
Wp → N  
= 980.665 N
```

```
>> area = (13 m)*(12 m)
```

```
area = 156 m2
```

```
>> p = Wp/area
```

```
p = 6.28631 kg/(s2·m)
```

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

```
>> 1 kg + 1 N
```

```
1 kg + 1 N
```

```
Conversion error:
```

```
Cannot convert unit N (base units: kg·m·s-2)  
to unit kg
```

Pembuatan Sebuah Fungsi

Suatu ekspresi matematika yang sering digunakan dapat dinyatakan dalam bentuk fungsi dengan sintak sebagai berikut:

```
fname(in1,in2,...) = ekspresi
```

dimana in1, in2 adalah argumen fungsi.

Berikut ini contoh pembuatan suatu fungsi.

```
>> f(x) = x - exp(-x)
```

```
f(x) = x - exp(-x)
```

```
>> p(pa,z,Ro,Temp) = pa*exp(-gravity*z/(Ro*Temp))
```

```
p(pa, z, Ro, Temp) = pa × exp((-gravity) × (z / (Ro × Temp)))
```

Fungsi telah dibuat dapat digunakan seperti fungsi-fungsi yang telah terpasang pada Insect.

```
>> f(0)
```

```
f(0)
```

```
= -1
```

```
>> pa = 101.350 kPa
```

```
pa = 101.35 kPa
```

```
>> z = 5 km
```

```
z = 5 km
```

```
>> Ro = 287 m2/(sec2*K)
```

```
Ro = 287 m2/(s2·K)
```

```
>> Temp = 288.16 K
```

```
Temp = 288.16 K
```

```
>> p(pa,z,R,Temp)
```

```
p(pa, z, Ro, Temp)
```

```
= 56.0189 kPa
```