

# Bahasa Pemrograman Python di *Platform* GNU/Linux

Berkah I. Santoso, MTI

March 2, 2010

## Abstract

Perkembangan bahasa pemrograman komputer telah mengalami akselerasi sedemikian cepat saat ini. Cepatnya perkembangan tersebut disebabkan karena kebutuhan manusia akan teknologi yang sangat tinggi, dalam hal ini teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Bahasa-bahasa pemrograman baru telah mengalami pertumbuhan yang cukup cepat. Isu-isu seperti multiplatform, kompatibilitas, object oriented merupakan salah satu akselerator bahasa pemrograman untuk dapat cepat berkembang serta diterima oleh penggunanya. Python ([python.org](http://python.org)) merupakan salah satu bahasa pemrograman yang lahir dari lingkungan pendidikan dan memiliki semangat open source. Semangat pengembangan yang berkelanjutan serta dukungan komunitas yang sangat tinggi dari bahasa pemrograman Python, merupakan salah satu nilai lebih yang membuat penulis untuk menuliskan tulisan pada jurnal ini.

## Part I

# Python

Python merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi obyek dinamis, dapat digunakan untuk bermacam-macam pengembangan perangkat lunak, dapat kita lihat pada sumber <http://www.python.org/about/apps>. Python menyediakan dukungan yang kuat untuk integrasi dengan bahasa pemrograman lain dan alat-alat bantu lainnya. Python hadir dengan pustaka-pustaka standar yang dapat diperluas serta dapat dipelajari hanya dalam beberapa hari. Sudah banyak programmer Python yang menyatakan bahwa mereka mendapatkan produktivitas yang lebih tinggi. Mereka juga merasakan bahwa Python meningkatkan kualitas pengembangan karena kode sumber yang mereka tulis dapat terus dipelihara.

Python dapat berjalan di banyak platform/sistem operasi seperti Windows, Linux/Unix, Mac OS X, OS/2, Amiga, Palm Handhelds dan telepon genggam Nokia. Saat ini Python juga telah diporting ke dalam mesin virtual Java dan .NET.

Python didistribusikan dibawah lisensi OpenSource yang disetujui OSI (Open Source Initiatives), sehingga Python bebas digunakan, gratis digunakan, bahkan

untuk produk-produk komersil. Yayasan Perangkat Lunak Python - Python Software Foundation (PSF) memegang dan melindungi hak atas kekayaan intelektual dibawah Python, tertuang dalam konferensi PyCon, serta mendanai proyek-proyek pada komunitas Python. Saat tulisan ini dibuat, PyCon yang akan datang, diselenggarakan di Cyberbase de la Vileete, Paris, Perancis pada tanggal 30/31 Mei 2009.

Versi Python dalam tahap pengembangan saat tulisan ini dibuat adalah versi 3.1 beta rilis 1. Bahasa pemrograman Python akan terus dikembangkan oleh komunitas pengembang Python. Beberapa keunggulan Python apabila dibandingkan dengan bahasa pemrograman lain adalah :

- Syntaxnya sangat bersih dan mudah dibaca.
- Kemampuan melakukan pengecekan syntax yang kuat.
- Berorientasi obyek secara intuitif.
- Kode-kode prosedur dinyatakan pada ekspresi natural.
- Modularitas yang penuh, mendukung hirarki paket.
- Penanganan error berdasarkan eksepsi.
- Tipe-tipe data dinamis berada pada tingkat sangat tinggi.
- Library standar dapat diperluas dan modul dari pihak ketiga dapat dibuat secara virtual untuk setiap kebutuhan.
- Ekstensi dan modul-modul dapat secara mudah ditulis dalam C, C++ (atau Java untuk Jython atau .NET untuk IronPython).
- Dapat dimasukkan kedalam aplikasi sebagai antar muka skrip.

Beberapa fitur yang dapat dikatakan sebagai keunggulan Python adalah :

## 1 *Python is powerful and fast*

Pengguna Python seringkali menggunakan frasa *âbatteries includedâ* untuk mendeskripsikan pustaka-pustaka standar. Pustaka tersebut mencakup semua dari pemrosesan tidak sinkron kedalam file yang dikompresi. Python sendiri merupakan suatu kumpulan modul-modul yang sangat baik dan dapat menangani secara praktis setiap domain masalah. Kita dapat membuat server web hanya dalam 3 baris kode. Kita juga dapat membangun kode sumber untuk data yang dibangun secara fleksibel menggunakan kemampuan Python dalam hal introspeksi kode sumber. Selain itu Python juga memiliki fitur-fitur bahasa pemrograman tingkat lanjut seperti meta-classes, duck typing dan decorators.

## *2 Python plays well with others*

Python dapat berintegrasi dengan Component Object Model (COM), dapat kita lihat pada sumber <http://sourceforge.net/projects/pywin32/>, .NET dan obyek-obyek Common Object Request Broker Architecture (CORBA). Apabila kita menggunakan pustaka Java, Jython merupakan implementasi Python untuk Java Virtual Machine. Untuk pengembang yang menggunakan framework .NET, IronPython atau Python for .NET merupakan implementasi baru dari Python untuk Microsoft .NET. Selain itu, Python juga mendukung Internet Communication Engine (ICE) dan teknologi integrasi lainnya.

Apabila pembaca menemukan sesuatu yang tidak dapat didukung oleh Python, atau apabila pembaca memerlukan keunggulan kinerja dari *low level code*, pembaca dapat menulis modul-modul perluasan dalam C atau C++, atau pembaca dapat membungkus kode sumber yang ada dengan SWIG atau Boost Python. Modul yang dibungkus tersebut terlihat pada program pembaca sama persis sebagai kode sumber Python dan integrasi tersebut menjadi lebih mudah.

## *3 Python runs everywhere*

Python tersedia untuk sistem operasi yang banyak digunakan, seperti Windows, Unix/Linux, OS/2, Mac, Amiga dan masih banyak sistem operasi lainnya. Selain itu juga terdapat versi Python yang berjalan di .NET, Java Virtual Machine dan Nokia Series 60. Pembaca dapat melihat bahwa kode sumber yang sama dapat berjalan tanpa perubahan berarti pada setiap sistem operasi tersebut.

## *4 Python is friendly and easy to learn*

Milis Python merupakan salah satu milis yang sangat bersahabat. Pengembang aktif dan komunitas pengguna Python membangun wiki, mengatur jalannya konferensi lokal maupun internasional, menjalankan pengembangan dan berkontribusi pada repositori server untuk pengembangan kode sumber Python. Dokumentasi yang lengkap merupakan salah satu fasilitas Python yang disenangi penggunaannya. Apabila pembaca melakukan instalasi Python, maka dokumentasi Python ikut disertakan pada instalasi tersebut. Dokumentasi Python juga terdapat pada website, baik pada situs resmi [python.org](http://python.org), maupun situs lain yang ditulis oleh pengembang Python. Tutorial Python secara online ditujukan untuk pengembang pemula dan pendatang baru, semuanya dikembangkan untuk membantu pembaca supaya lebih produktif dan lebih cepat menggunakan Python.

## *5 Python is Open*

Implementasi Python dibawah lisensi open source yang membuat Python dapat digunakan dan disebarluaskan secara bebas, bahkan untuk keperluan komersial.

Lisensi Python diatur oleh yayasan perangkat lunak Python (Python Software Foundation).

## Part II

# Ranah Aplikasi Python

Python dapat digunakan untuk membangun aplikasi-aplikasi yang berjalan pada banyak fungsi. Diantaranya adalah sebagai berikut :

## Pengembangan Web dan Internet

Python menyediakan dukungan terhadap pengembangan web dan internet, seperti : penulisan skrip "Common Gateway Internet" (CGI), pengembangan frameworks seperti Django dan TurboGears, solusi terkini seperti Zope, sistem manajemen konten web dengan Plone. Python juga mendukung secara penuh HTML dan XML, pemrosesan e-mail, pemrosesan RSS feeds serta banyak protokol Internet.

## Akses terhadap *Database*

Antarmuka *Open Database Connectivity* (ODBC) untuk MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, SybaseODBC dan database lainnya yang bebas untuk diunduh. Selain itu tersedia *Application Programming Interface* (API) dan obyek-obyek untuk database seperti ZODB dan Durus.

## Pengembangan *Graphical User Interface* (GUI) pada *Desktop*

Python menyediakan pustaka-pustaka pengembangan untuk Desktop, seperti Tk, wxWidgets, GTK+, Qt, kelas-kelas dari Microsoft Foundation melalui perluasan-perluasan win32, Delphi.

## Keperluan Perhitungan Scientific dan Numeris

Python secara luas digunakan untuk komputasi scientific dan numeris seperti Bioinformatik, kursus Python dalam Bioinformatik serta Fisika.

## **Pengembangan Aplikasi Pendidikan**

Python merupakan bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran, tingkat pengenalan, maupun tingkat lanjutan. Komunitas pendidikan dengan peminatan khusus yang menggunakan Python merupakan salah satu tempat pemembang pemula untuk memulai mengenal Python. PyBiblio merupakan aplikasi untuk pendidikan yang berhubungan dengan banyak sumber yang berbeda. Kelas yang diadakan oleh Software Carpentry, didanai oleh yayasan perangkat lunak Python (PSF).

## **Pemrograman Jaringan Komputer**

Sebagai tambahan dari dukungan Python terhadap web dan internet, Python menyediakan dukungan untuk tingkat pemrograman jaringan komputer yang lebih rendah, seperti : antar muka socket jaringan, TwistedPython yang merupakan framework untuk pemrograman jaringan komputer secara asinkron.

## **Pengembangan Perangkat Lunak**

Python seringkali digunakan untuk mendukung pemembang perangkat lunak, seperti pembuatan kendali dan manajemen pengembangan, pengetesan dan fungsi lainnya. Aplikasi Python yang seringkali digunakan untuk pengembangan perangkat lunak adalah : Scons untuk membangun kendali, Buildbot dan Apache Gump untuk kompilasi dan pengetesan yang diotomasi secara terus menerus, Roundup atau Trac untuk penelusuran bug dan manajemen proyek serta Roster Integrated Development Environments (IDE).

## **Game dan Grafik 3 Dimensi**

Python secara luas digunakan untuk pengembangan game, baik untuk keperluan komersil, maupun untuk keperluan hobby. Beberapa aplikasi dan dukungan Python untuk pengembangan game adalah : Python Games yang terdapat pada lingkungan desktop Linux/Unix, PyGame dan PyKyra yang merupakan framework untuk pengembangan game, pustaka-pustaka rendering 3 dimensi yang tersedia untuk Python, PyWeek yang merupakan kontes pengembangan game yang dilangsungkan hampir setiap tahun. Sebagai informasi, "game editing software" Blender yang berjalan diatas Linux menggunakan Python untuk scripting aplikasi.

## Part III

# Interpreter Python

Bahasa pemrograman Python dilengkapi dengan suatu fasilitas seperti shell di Linux, sehingga memungkinkan kita untuk mencoba penggunaan Python secara interaktif. Lokasi instalasi Python secara *default* pada distribusi Linux terletak di `/usr/bin/python`.

Untuk menjalankannya, dapat kita tuliskan `python` pada konsol Linux pengguna.

```
[tsubasa@webkuliah ~]$ python
```

Apabila Python telah terinstalasi, maka pengguna akan mendapatkan tampilan :

```
Python 2.4.3 (#1, May 24 2008, 13:47:28)
[GCC 4.1.2 20070626 (Red Hat 4.1.2-14)] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

Tanda `>>>` tersebut menandakan bahwa *interpreter* Python telah siap menerima perintah pengguna. Kita dapat langsung mengetikkan ekspresi Python pada *prompt* `>>>` yang telah tersedia. Ekspresi Python dapat berupa ekspresi sederhana berupa *assignment* hingga perintah yang lebih kompleks seperti deklarasi fungsi maupun *class*.

Contoh-contoh dasar ekspresi yang dapat kita tuliskan pada prompt Python adalah sebagai berikut :

```
>>> a = 1
>>> a
1
>>> b = 2
>>> b
2
>>> c = a + b
>>> c
3
>>> d = a - b
>>> d
-1
>>> print 'Nilai d adalah : ', d
Nilai d adalah : -1
>>> print 'Nilai c adalah : ', c
Nilai c adalah : 3
>>> e
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in ?
NameError: name 'e' is not defined
>>>
```

Sedangkan untuk ekspresi Python yang lebih kompleks adalah sebagai berikut

:

```
>>> a = 1
>>> if a == 1:
...   print "Nilai a adalah 1"
...
Nilai a adalah 1
>>> def fac(n):
...   if n < 2:
...     return 1
...   else:
...     return n * fac(n-1)
...
>>> fac(8)
40320
>>> fac(10)
3628800
>>>
```

Pada contoh diatas, tanda . . . merupakan *secondary prompt*, biasanya digunakan untuk kondisi atau kelanjutan dari ekspresi sebelumnya. Apabila pengguna telah selesai menggunakan *interpreter* Python, dapat keluar dengan menekan Ctrl-D.

## Part IV

### *Script Python*

Seringkali pengguna harus menuliskan ekspresi yang cukup kompleks dan akan digunakan secara berulang di kemudian hari. Untuk keperluan penulisan ekspresi kompleks, kita dapat membuatnya dalam sebuah script yang dibantu dengan adanya teks editor. Penulis menggunakan vi teks editor *default* yang terdapat pada distro GNU/Linux. Pada contoh berikut ini, kita dapat melihat contoh script Python yang sederhana :

```
[tsubasa@webkuliah ~]$ vi contoh-script-01.py
#!/usr/bin/python
a = 1
print 'Nilai a adalah : ' , a
simpan script Anda dengan :
:wq!
```

Secara default, *script* Python yang Anda buat akan disimpan dengan ekstensi `.py`. Anda dapat melakukan eksekusi *script* yang telah Anda buat tersebut dengan cara :

```
[tsubasa@webkuliah ~]$ python contoh-script-01.py
Atau :
```

Memberikan *permission* x (*executable*) sehingga *script* tersebut dapat dijalankan, dengan perintah :

```
[tsubasa@webkuliah ~]$ chmod +x contoh-script-01.py
[tsubasa@webkuliah ~]$ ./contoh-script-01.py
```

## Statemen Dasar, Perulangan dan Seleksi

### a. Statemen Dasar

Python sangat mementingkan indentasi, sehingga kita perlu melakukan indentasi secara konsisten. Indentasi tersebut dipermudah dengan penggunaan tombol Tab dan dimulai dari kolom pertama untuk setiap blok baru.

Variabel pada Python memiliki beberapa aturan seperti :

- Case Sensitive ; penggunaan huruf besar dan huruf kecil yang dibedakan.
- Harus dimulai dengan underscore ( `_` ) atau huruf biasa, setelah itu dapat diikuti dengan huruf, angka atau underscore ( `_` ).
- Tidak boleh mengandung karakter spesial seperti `!`, `@`, `#`, `$` dan lainnya.
- Hanya dapat menggunakan suatu variabel setelah kita memberikan nilai ke dalamnya atau telah dilakukan assignment.
- Setiap variabel akan menyimpan referensi ke suatu object dalam memory. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat contoh berikut ini :

```
>>> a = 2
>>> b = 3
>>> a,b = b,a
>>> a
3
>>> b
2
>>>
```

Pada contoh tersebut dimungkinkan karena sebuah variabel hanya menyimpan referensi ke object di memori sehingga pertukaran variabel hanya akan menukar referensi ke suatu object dan tidak diperlukan variabel tambahan untuk melakukan pertukaran dua variabel.



## b. Seleksi

Seleksi pada Python dilakukan dengan menggunakan klausa **if**. Python tidak memiliki *statement switch* seperti pada bahasa pemrograman C, atau case seperti pada bahasa pemrograman Pascal.

Beberapa bentuk if adalah sebagai berikut :

### a. if tunggal

```
if x == 1:  
    print 'x bernilai 1'
```

### b. if dengan else

```
if x == 1:  
    print 'x bernilai 1'  
else:  
    print 'x tidak bernilai 1'
```

### c. if dengan pilihan if lainnya

```
if x == 1:  
    print 'x bernilai 1'  
elif x == 2:  
    print 'x bernilai 2'  
else:  
    print 'x tidak bernilai 1 atau 2'
```

### d. if didalam if

```
if x == 1:  
    if y == 1:  
        print 'x dan y bernilai 1'
```

Terlihat pada script tersebut, Python cukup memadai untuk eksekusi seleksi.

Hal lain yang tidak kalah penting adalah perulangan.

## c. Perulangan

Pada Python, kita dapat menggunakan statement *for* dan *while*. Pada statement *while*, biasanya memiliki ciri berupa pengecekan kondisi dan perulangan dilakukan diawal.

Sedangkan pada statement *for*, memiliki ciri berupa inisialisasi perulangan dilakukan diawal statement dan

Beberapa bentuk **while** adalah sebagai berikut :

### c.1. Perulangan sederhana

```
while x < 10:  
    print x,  
    x = x + 1
```

### c.2. Perulangan di dalam perulangan

```
while x < 10:  
    while y < 10:  
        print y,  
        y = y + 1  
    print x,  
    x = x + 1
```

### c.3. Perulangan yang terus menerus

```

while 1:
print 'selamanya mengulang'
c.4. Perulangan dengan else
while x < 10:
print x,
x = x + 1
else:
print 'Perulangan sudah selesai'
Hasilnya :
Python 2.4.3 (#1, May 24 2008, 13:47:28)
[GCC 4.1.2 20070626 (Red Hat 4.1.2-14)] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> x = 1
>>> while x < 10:
... print x,
... x = x + 1
...
1 2 3 4 5 6 7 8 9
Contoh perulangan dengan while :
>>> x = 'universitas multimedia nusantara'
>>> while x:
... print x
... x = x[1:]
...
universitas multimedia nusantara
niversitas multimedia nusantara
iversitas multimedia nusantara
versitas multimedia nusantara
ersitas multimedia nusantara
rsitas multimedia nusantara
sitas multimedia nusantara
itas multimedia nusantara
tas multimedia nusantara
as multimedia nusantara
s multimedia nusantara
multimedia nusantara
multimedia nusantara
ultimedia nusantara
ltimedia nusantara
timedia nusantara
imedia nusantara
media nusantara
edia nusantara
dia nusantara
ia nusantara
a nusantara

```

```
nusantara
nusantara
usantara
santara
antara
ntara
tara
ara
ra
a
```

Contoh diatas adalah perulangan yang menghilangkan satu karakter pertama sebuah string dengan menggunakan irisan **while x**.

Berikut ini satu lagi contoh untuk menampilkan bilangan genap kurang dari

11.

```
Python 2.4.3 (#1, May 24 2008, 13:47:28)
[GCC 4.1.2 20070626 (Red Hat 4.1.2-14)] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> x = 0
>>> while x<10:
...     x = x + 1
...     if x % 2:
...         continue
...     else:
...         print x,
...
2 4 6 8 10
>>>
```

Beberapa bentuk **for** adalah sebagai berikut :

#### **c.2.1. Perulangan sederhana**

```
for x in range (0,10):
print x,
```

#### **c.2.2. Perulangan di dalam perulangan**

```
for x in range (0,10):
for y in range (0,10):
print y,
print x,
```

#### **c.2.3. Perulangan dengan *else***

```
for x in range(0,10):
print x,
else:
print 'Perulangan sudah selesai'
```

Hasilnya :

```
Python 2.4.3 (#1, May 24 2008, 13:47:28)
[GCC 4.1.2 20070626 (Red Hat 4.1.2-14)] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> for x in range(0,10):
```

```

... print x,
...
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
>>>
Python 2.4.3 (#1, May 24 2008, 13:47:28)
[GCC 4.1.2 20070626 (Red Hat 4.1.2-14)] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> for x in range(0,10):
...   for y in range(0,10):
...     print y,
...
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5
6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
>>> print x,
9

```

Contoh satu lagi untuk menampilkan bilangan genap kurang dari 10.

```

>>> for x in range(0,10,2):
...   print x,
...
0 2 4 6 8
>>>

```

Berikut ini merupakan penggunaan fungsi range untuk kenaikan dua-dua.

```

>>> x = 'Universitas Multimedia Nusantara'
>>> for i in x:
...   print i,
...
U n i v e r s i t a s M u l t i m e d i a N u s a n t a r a
>>>

```

Terlihat bahwa perulangan tersebut digunakan untuk iterasi atau kenaikan dua-dua terhadap setiap karakter dalam string.

#### d. Fungsi

Dalam menulis program, tentunya kita akan menggunakan kode program secara efisien, *source code* yang pernah kita tulis sebelumnya, pastilah akan kita gunakan kembali, dengan beberapa nilai yang berbeda. Tentu saja kita tidak mungkin menuliskan kembali kode yang ingin dipanggil ulang tersebut. Solusinya, kita dapat mengelompokkan kode-kode yang sering dipanggil ulang dalam suatu kelompok kode yang disebut fungsi. Selain itu juga Anda dapat memecah masalah besar menjadi masalah-masalah yang lebih kecil. Dalam C atau bahasa pemrograman lain, biasanya digunakan istilah **function**.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan terkait dengan penggunaan fungsi :

- Deklarasi fungsi, digunakan kata kunci **def**, berguna untuk membuat obyek fungsi dan selanjutnya melakukan assignment obyek fungsi tersebut dengan sebuah nama.
- Pada istilah *passing parameter by reference* dan *passing parameter by value*, maka bahasa pemrograman Python melakukan *passing parameter by assignment*.
- Seperti pada variabel, kita tidak perlu mendeklarasikan tipenya terlebih dahulu sehingga parameter pada fungsi bisa digunakan untuk berbagai tipe obyek yang sesuai.

Bentuk umum :

```
def fungsi(argumen1, argumen2, ..., argumen n):
    Statement1
    ...
    Statement n
    return returnvariable
```

Keterangan :

Fungsi diawali dengan kata kunci **def**, diikuti nama fungsi, boleh diikuti parameter formal yang ditulis dalam tanda kurung, dan deklarasi fungsi ditutup dengan tanda titik dua (:).

## Referensi :

Noprianto, "Python dan Pemrograman Linux", Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2002.

Lutz, Mark, "Programming Python", USA: O'Reilly Media Inc, 2009.

[<http://www.python.org/> [www.python.org](http://www.python.org)]