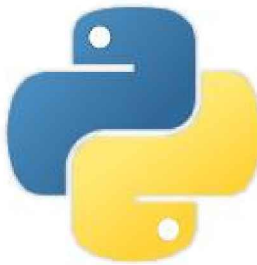


60 MENIT BELAJAR PYTHON



■ *Seri Praktis*

Syamsudin Manai

60 Menit Belajar Python

Python for Everyone

Perhatian:

Sanksi Pelanggaran Pasal 72

Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002

Tentang HAK CIPTA

1. Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 1 Ayat (1) atau Pasal 49 Ayat (1) dan Ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah) atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,- (lima milyar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

60 Menit Belajar Python
Python for everyone

Penulis Syamsudin Manai

Copyright © 2019 Syamsudin M. All Rights Reserved.

Digital Formatted

Published by Bukudigital.net dan partner: Google Books Program dan Kindle Amazon.com

Editor: Bukudigital.net

Cover: Bukudigital.net

Production Editor: Bukudigital.net

September 2019: Edisi Kesatu

ISBN: 211U47YR17K

Dilarang mengutip, memperbanyak, dan menerjemahkan sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Daftar Isi

Terima Kasih.....	ix
Dedikasi.....	xi
Kata Pengantar.....	xii
Profile Penulis.....	xiv
Seputar Buku Ini.....	xv
Target Pembaca.....	xv
Menggunakan Buku ini.....	xv
Seputar Python.....	1
Sejarah Python.....	1
Mengapa Pakai Python.....	2
Keuntungan menggunakan Python.....	3
Python 2 vs Python 3.....	4
Python yang Digunakan.....	5
Instalasi Python.....	7
Python untuk Windows 8.1/10.....	7
Python untuk Ubuntu 16.04.....	8
Menjalankan Python.....	9
Menjalankan Python di Windows.....	9
Menjalankan Python di Linux.....	14
Aplikasi Editor Python.....	17
Sublime.....	17

PyCharm.....	18
Python Interpreter in Cloud.....	19
Print/Mencetak Output.....	27
Indentation.....	35
Penggunaan Variable.....	37
Tipe Data.....	39
1.Numerik.....	39
2.Bekerja dengan String.....	42
3.Bekerja dengan List.....	46
4.Bekerja dengan Tuple.....	56
5.Bekerja dengan Dictionary.....	58
6.Bekerja dengan Sets.....	61
Kondisi IF.....	65
Kondisi IF - ELSE.....	66
Kondisi IF – ELIF –ELSE.....	70
Bekerja dengan Loop.....	73
Loop - for.....	73
Loop–range().....	75
Loop - while.....	78
Bekerja dengan File.....	81
Membaca File.....	81
Menulis File (Write).....	85
Membaca dan menulis file dengan Statement “with”.....	87
Bekerja dengan Pass - Continue - Break.....	91
Bekerja dengan - Break.....	91
Bekerja dengan - Continue.....	91
Bekerja dengan Pass.....	94

Bekerja dengan Error Handling.....	95
Bekerja dengan Fungsi.....	97
Fungsi Umum.....	97
Fungsi dengan Variable Nilai Masukan.....	98
Fungsi – Return Variable keluaran.....	98
Fungsi dengan Variable Local.....	99
Fungsi Variable Local vs Global.....	100
Bekerja dengan Modul.....	103
Instalasi Modul dengan PIP.....	103
Uninstalasi Modul.....	104
Instalasi Modul Versi Tertentu.....	105
Module os.....	107
Modul sys.....	109
Modul Waktu.....	110
Modul Random.....	112
Modul Matematika.....	113
Membuat Modul.....	114
Bekerja dengan Regex.....	117
MetaCharacters.....	117
Statement RegEx.....	125
Bekerja dengan Format lainnya.....	135
Bekerja dengan Array/Metrik.....	135
Bekerja dengan File CSV.....	139
Bekerja dengan File XML.....	148
Bekerja dengan JSON.....	157
Quiz.....	161
Program Sederhana.....	165

Jawaban Quiz.....	187
Appendix.....	197
Daftar Pustaka dan Aplikasi Python.....	203

Terima Kasih

Pertama kali saya ucapkan Syukur Alhamdulillah kepada Allah Yang Maha Esa yang masih memberikan kekuatan dan kesehatan tak putus-putusnya, sehingga sampai sekarang masih bisa menulis dan mempersembahkan karya tulis ini untuk para pembaca dan semoga karya ini berguna.

Tak pernah lupa saya haturkan terima kasih yang tak terkira untuk keluarga tercinta, Orang Tua tercinta dan saya hormati, keluarga kecilku atas kesabarannya atas waktu tersita dalam menulis, tidak lupa juga adik-adikku yang tersayang atas dukungannya. Berkat dukungan mereka yang tulus membuat semangat menulis ini tetap ada, seakan memberi energi, kreatifitas dan ide yang tak pernah putus. Ya hasil karya ini juga saya haturkan untuk mereka semua. Semoga karya ini bisa memberikan kebahagiaan bagi mereka. Dan do'akan saya semoga tetap bisa berbagi ilmu yang bermanfaat bagi semua.

Dan tak ketinggalan teman - teman seperjuangan, Tennis ATP dJigo Choa Chu Kang *Om2 keren*: Girang, Olly, Cahyo, Sanny, Khalid, Erwin, Wisjnu, Kris, Manon, Doodee, Arief, Ade, Ridha, Gito dan banyak lagi. Terima kasih telah membuat saya tetap bugar, nyaman, bisa membuat saya betah,

Special thanks untuk Arista Wirawan dan Dicky Rahmad (Network Expert – CCIE, Cisco Singapore) untuk diskusi ilmu jaringan (network), juga Fernando Sitorus – Data Expert Ericsson Singapore untuk diskusi Python dan *ball hitting* - Tennis Group East Simej. dan masih banyak lagi rekan-rekan lainnya yang tak bisa saya sebutkan satu persatu yang tak pernah bosan menjadi teman diskusi bagi penulis.

Special thanks untuk Mohamad Safrodin – Pengajar PENS - Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Arya Wirabhuana – Pengajar Ilmu Komputer Universitas Islam Indonesia -Yogyakarta dan Ratna Widyati – Pengajar Ilmu Komputer Universitas Negeri Jakarta atas diskusi keilmuan dan diskusi seputar perkembangan kampus. Maafkan saya, karena kadang sesekali merepotkan Anda sekalian.

Sekali lagi terima kasih semua yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, hanya itu yang bisa saya haturkan dan semoga Allah Yang Maha Kuasa yang membalas semua kebaikan semuanya.

Dan terakhir terima kasih juga yang terkhusus bagi pembaca semuanya. Karena dengan adanya Anda semua dan mau membaca karya saya maka saya tetap terus berkarya dan berkarya. Sekali lagi terima kasih yang tak terhingga.

Salam,
Penulis @Sgpore10:29 pm

Dedikasi

Buku ini didedikasikan untuk Orang tua saya yang telah berkorban banyak demi Pendidikan anak-anaknya dengan penuh kesabaran, keikhlasan dan keridhaan, keluarga kecil kami dan adik-adikku.

Buku inipun saya dedikasikan anak bangsa, negeriku yang tercinta yang sedang menimba ilmu selalu tetap maju dan optimis bersaing di dunia global. Tak lupa juga buku ini dipersembahkan khususnya untuk rekan pendidik dan semua pembelajar dan terus belajar. Tidak ada batasan usia untuk terus belajar, latar belakang profesi dan banyak lagi *barrier* lainnya yang rasanya tidak perlu dan membuat kita terkukung dan tidak berkembang.

Pada hakikatnya berbagi dan memberi adalah kunci utama untuk mengembangkan komunitas untuk maju bersama!

Kata Pengantar

Dunia pemrograman akan selalu menarik dan *addicted* di satu sisi dan di sisi lain pemrograman bisa jadi suatu mimpi buruk. Berdasarkan pengamatan penulis, bahasa pemrograman tetap dianggap sebagai mimpi mimpi buruk. Mudah - mudahan dengan bahasa pemrograman Python dapat mengurangi ‘mimpi buruk’ dan semoga bisa *addicted*.

Python adalah salah satu Bahasa pemrograman populer dan terus berkembang menuju puncak bahasa pemrograman yang paling digandrungi. Banyak buku-buku dan sumber referensi online yang mengupas dan membahas bahasa pemrograman Python. Karena banyaknya, tentu sebagai pemula akan sedikit berputar-putar dari titik mana memulainya.

Berawal dari itulah coba penulis dokumentasikan dan berbagi pengalaman Belajar Python. Oleh karenanya Judul buku ini ditulis “*Python for everyone*”. Berharap juga setelah membaca buku ini, bahasa pemrograman bukan lagi dianggap mimpi buruk tapi sebagai teman dan *tool* yang diperlukan. Akhirnya *Python is for everyone*.

Dengan buku ini penulis coba berbagi pengalaman. Dan mencoba membahasnya dengan sesederhana mungkin. Bagaimana memulai Python disertai contoh langkah demi langkahnya demi untuk memudahkan pemahaman. Tak lupa juga memberikan tambahan tip/cara yang semoga dapat membantu.

Untuk lebih mempermudah pembaca, buku ini telah diperkaya dengan contoh program singkat dan *template* program. Diharapkan akan membantu banyak dalam proses belajar dan pada akhirnya dapat dimanfaatkan untuk keperluan yang dibutuhkan.

Dan sudah lazim salah satu cara efektif berdiskusi dan *sharing* melalui forum-forum di internet untuk mencari solusi dari bidang yang kita sedang tekuni dan pelajari. Ketika dukungan/support tidak sepenuhnya didapatkan - tidak mendapatkan jawaban yang memuaskan dari forum. Maka tidak ada

pilihan lain dari diri kitalah berinisiatif proaktif jika memang. Pada titik inilah diperlukan kemampuan improvisasi dari diri kita sendiri (bahasa gaulnya 'ngoprek' 😊).

Semoga buku ini menambahkan dan memberikan manfaat yang cukup berarti. Buku ini berangkat dari pengalaman penulis dan sebisa mungkin disusun dan disampaikan dengan cara yang sederhana dan mudah dimengerti sekaligus mempraktekannya. Diharapkan *learning curve* yang cepat dan tidak memerlukan waktu yang lama untuk dapat memanfaatkannya. Bagi anda yang terbiasa bekerja *multitasking*, penulis rasa tidak ada salahnya membaca buku ini.

Seyogyanya buku sederhana ini penulis harap bukan dianggap sebagai referensi semata. Penulis tetap sarankan untuk membaca buku (Python) lainnya untuk lebih menambah wawasan pembaca. Tidak ada gading yang tak retak, hanya kepada pembaca sajalah penulis meminta bantuan untuk memberikan masukan yang cukup berarti. Jangan segan dan ragu melayangkan kritik, saran dan masukan bisa ditujukan melalui email syamsudin.manai@bukudigital.net

Salam,
Penulis
02:02 @Singapore.

Profile Penulis

Saat ini bekerja sebagai di perusahaan Sistem Integrasi sebagai Consultant IT di Singapura. Penulis juga sebagai founder BukuDigital.net (Book Publishing) dan EcosolutionSystems (Engineering and Renewable Energy Solutions).

Di sela-sela waktu senggang juga menyibukan diri menggeluti *hobby* di bidang *mobile development*, Energi alternative terbarukan, Open Source/automation dan segala sesuatu tentang engineering. Kadang kala diselingi bermain catur, tennis dan berkebun.

Seputar Buku Ini

Target Pembaca

Target pembaca buku ini tidak jauh berbeda dengan buku-buku yang pernah penulis terbitkan., yaitu dengan target pembaca untuk semua golongan. Sudah pasti *Python for Everyone*, masyarakat umum, pelajar, pengajar, mahasiswa baru berkenalan dengan bahasa pemograman Python dan juga untuk kalangan yang level menengah.

Bahasan Python mencakup luas, mulai pengenalan umum, bidang jaringan, pengolahan data dan termasuk pengolahan data untuk aplikasi server. Dan dalam buku ini tentunya disertai dengan contoh-contoh penggunaan keperluan kerja, *best practice* dan mengurangi kerumitan program - programnya.

Menggunakan Buku ini

Buku ini disusun bahasannya secara bertahap dari dasar sampai tingkat menengah. Proses ini dimaksudkan agar sebelum masuk ke bahasan menengah, pembaca sudah dibekali dan diperkuat dengan pengetahuan dasar terlebih dahulu. Karena dari awal penulis menargetkan buku ini untuk konsumsi pemula dan menengah.

Buku ini secara garis besar disusun:

- Bagian Utama, membahas pengertian dasar dan beserta contoh program sederhana.
- Bagian Quiz, materi quiz dibuat random dari bahasan utama. Dan bahasan quiz diletakan setelah bahasan utama dengan format pertanyaan dengan output yang diharapkan. Jawaban quiz diletakan secara terpisah.

- Bagian (contoh) Program Kecil, merupakan program - program siap pakai dan sekiranya diperlukan. Mohon maaf pada bagian ini terselip program dengan versi Bahasa Inggris. Karena program ini penulis tulis dan kembangkan untuk keperluan kerja (kebetulan tempat kerja *officially* memakai Bahasa Inggris).

Seputar Python

Sejarah Python

Cikal bakal Python adalah dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1990 di Stichting Mathematisch Centrum (CWI), Amsterdam sebagai kelanjutan dari bahasa pemrograman ABC. Pada tahun 1995, Guido pindah ke CNRI di Virginia Amerika sambil terus melanjutkan pengembangan Python. Beliau berkarya di perusahaan Dropbox lima tahun terakhir dan warta terbaru beliau telah pension dari perusahaan tersebut.

Dari namanya kita menyangka bahwa Python akan ada hubungannya dengan *reptile* ular, yaitu ular Python. Ternyata anggapan ini salah sama sekali, nama Python terinspirasi acara komedi Monty Python di Inggris sana.

Pada perkembangannya lambat laun Python menjadi populer dengan segudang kemudahan dan cepat untuk belajar. Ingat mudah belum tentu murahan. Dari awal perkembangannya dan tahun ke tahun pengguna Python menunjukkan peningkatan. Berikut perjalanan pengembangan Python release versi Python dari versi 2 sampai Python versi 3:

- Python 2.0 – 16 Oktober 2000
 - Python 2.1 – 17 April 2001
 - Python 2.2 – 21 Desember 2001
 - Python 2.3 – 29 Juli 2003
 - Python 2.4 – 30 Nopember 2004
 - Python 2.5 – 19 September 2006
 - Python 2.6 – 1 Oktober 2008
 - Python 2.7 – 3 Juli 2010

- Python 3.0 – 3 Desember 2008
 - Python 3.1 – 27 Juni 2009
 - Python 3.2 – 20 Februari 2011
 - Python 3.3 – 29 September 2012
 - Python 3.4 – 16 Maret 2014
 - Python 3.5 – 13 September 2015
 - Python 3.6 – 23 Desember 2016
 - Python 3.7 – 27 Juni 2018

Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka/library yang besar serta komprehensif.

Mengapa Pakai Python

Secara garis besar Bahasa pemrograman dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu pemrograman dengan kompilasi (compiled) dan interpreter. Bahasa pemrograman yang berkerja dengan sistem kompilasi seperti Bahasa C, C++, VB dan lainnya. Kompilasi (compile) adalah proses pengubahan ke *binary code* – di mana format yang dimengerti bagian pemrosesan di komputer.

Bahasa *interpreter* seperti Python tidak membutuhkan *compilation* (mengubah source code jadi binary code). Tetapi Python mengubah dengan memformat ke bentuk *intermediate* yang berjalan di atas platform mesin komputer. Ini yang menjadikan Python lebih *portable*.

Dalam bahasa pemrograman, Python dikategorikan sebagai Bahasa pemrograman tingkat tinggi. Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya, yaitu Python mencakup pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada Python adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis.

Seperti halnya pada bahasa pemrograman dinamis lainnya, Python umumnya digunakan sebagai bahasa skrip meski pada praktiknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa skrip.

Saat ini kode Python dapat dijalankan di berbagai platform sistem operasi, beberapa di antaranya adalah:

- Linux (berbagai distribusi)
- FreeBSD/Unix
- Windows
- Sun Solaris
- Mac OS X
- Java Virtual Machine
- OS/2
- Rasberry-Pi

Keuntungan menggunakan Python

Sederhana dan mudah dimengerti, Python diklasifikasikan bahasa pemrograman tingkat tinggi. Ini mengacu pada penggunaan penulisan bahasa pemrogramannya - sintak atau *statement* yang digunakan lebih ke arah bahasa sehari-hari yaitu tentunya menggunakan bahasa Inggris. Ini menjadikan bahasa Python mudah dipelajari dan dimengerti.

Mudah digunakan, karena sintak yang mudah dan juga deklarasi variable tidak sebanyak misalkan Bahasa C. Ini memudahkan dalam proses belajar dan penggunaanya.

Gratis, point ini jangan dilupakan, karena platform ini adalah gratis untuk digunakan. Tersedia untuk berbagai *operating system*. Bersifat *open-source*, jadi distirbusinya adalah bersifat bebas untuk meng-copy, mengakses code bahkan melakukan modifikasi source code-nya.

Portable, Python sudah banyak tersedia dan dapat diinstalasi di berbagai mesin, baik kelas server, *workstation*/desktop maupun kelas mini pc, seperti raspberry pi. Selain itu, Python juga dapat digunakan di banyak sistem operasi dari Windows, Unix, Linux (berbagai distribution-secara default Python sudah terpasang), Solaris dan masih banyak lagi.

Support dari berbagai sumber dan tidak terhitung banyaknya. Sudah pasti dari Python.org, juga forum-forum internet, bahkan buku berbagai format. Selain

dukungan support tidak kalah pentingnya adalah dukungan pengembangan tools, modul dan library yang sangat membantu dan gratis diunduh dari berbagai sumber.

Python 2 vs Python 3

Sekilas pandang review Python 2 dan Python versi 3. Sejatinya, sampai kini keduanya masih digunakan para developer. Kapan release resmi Python 2? Python 2.0 pertama kali di-release awal tahun 2000. Dan versi terbaru adalah versi 2.7 di tahun 2010. Python versi 2.7 berhenti dikembangkan dan tidak dimaintain lagi mulai tahun depan (2020). Penggantinya adalah Python versi 3, dengan *release* terbaru adalah Python versi 3.7.

Perbedaan	Python 2	Python 3
input	<code>in = raw_input("Masukan:")</code>	<code>in = input("Masukan:")</code>
Print	<code>print "hello world"</code>	<code>print ("hello world")</code>
Operasi Pembagian integer	<code>3/2 = 1</code>	<code>3/2 = 1.5</code>
Operator "Not equal"	<code><></code>	<code>!</code>
xrange	Masih dipakai	Tidak dipakai <code>xrange()</code> diganti <code>range()</code>
Format dictionary keys	List <code>['boy', 'hana', 'sofia']</code>	Bukan List <code>dict_keys(['sofia', 'hana', 'boy'])</code>
Format dictionary values	List <code>[10, 9, 8]</code>	Bukan List <code>dict_values([8, 9, 10])</code>

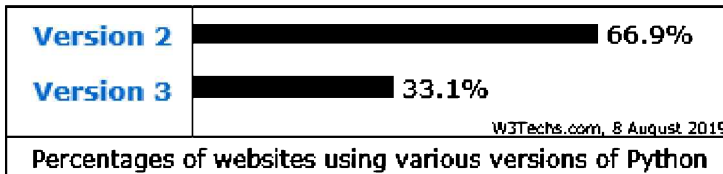
Python yang Digunakan

Pada saat buku ini ditulis, berdasarkan riset pengguna Python versi 2.7 sekitar 65%. Ini merupakan alasan utama penulis masih menggunakan Python versi ini. Walaupun secara defacto tidak ada lagi pengembangan untuk versi ini.

Dengan prosentasi pengguna Python masih di atas 50%, Penulis percaya dukungan forum dan resource/sumber diskusi di internet pun masih sangat banyak. Ini akan sangat membantu ketika kita dalam kesulitan dalam pengerjaan Python dan perlu referensi tertentu.

Selain sumber-sumber referensi yang banyak, juga penulis percaya bahwa masih banyak modul-modul yang mendukung Python 2.7. Karena bagaimanapun versi 2.x ini telah digunakan bertahun lamannya. Dan banyak modul yang masih kompatibel dengan versi lawas ini.

Namun demikian penulis tidak membatasi pembaca untuk menggunakan Python 3, bagaimanapun Python 3 adalah masa depan. Dari sisi pembaca yang memakai Python 3 dan menggunakan buku ini, mungkin ada sedikit *adjustment*, dalam hal ini ada beberapa perubahan dan perbedaan dari sisi sintak antara keduanya.
<https://w3techs.com/technologies/details/pl-Python/all/all>



Dari berbagai forum internet, beberapa pengguna Python berpendapat:

Anonymous1:

Python 3 tidak menyediakan compatibility untuk versi sebelumnya. Sedangkan masih banyak modul yang ditulis dan digunakan versi 2.7. Untuk skala besar (perusahaan besar, seperti google, facebook, tweeter dan lain-lainya). Pekerjaan porting dari Python 2 ke Python merupakan pekerjaan besar dan belum sepenuhnya selesai termasuk library-library yang kompleks. Jika proses porting mengalami stuck sudah pasti bukan masalah sederhana.

Anonymous2:

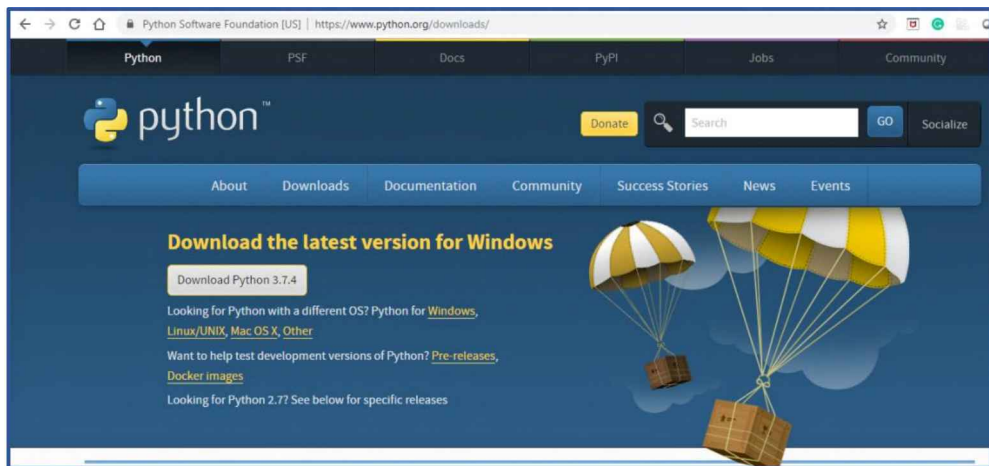
Sebagian programmer masih menganggap beralih ke Python 3 tidak banyak menguntungkan, tapi sudah pasti menghadapi masalah yang kompleks bagaimana proses porting dan kompatibilitinya. Sedangkan Python 3 belum terlihat menawarkan feature yang wah yang benar-benar menjadi credit point atau bonus yang menjanjikan bagi programmer Python 2 untuk beralih ke Python 3.

Instalasi Python

Bahasan instalasi Python mencakup dua system operasi yang populer saja dan yang banyak digunakan pengguna, yaitu sistem operasi Windows dan Linux.

Python untuk Windows 8.1/10

Untuk men-*download* program Python (ver 2 dan 3) tersedia di url:
<https://www.Python.org/downloads/>



Python 2

Untuk men-*download* Python versi 2.7.x,

Navigasi: “Looking for Python with a different OS? Python for >
“click: Windows, Linux/UNIX, Mac OS X, Other”.

Python Releases for Windows

- Latest Python 3 Release - Python 3.7.4
- Latest Python 2 Release - Python 2.7.16

Click “Latest Python 2” untuk pilihan Python versi 2.7.x dengan tanggal release: March 4, 2019 dan pilih “Windows x86-64 MSI installer for AMD64/EM64T/x64”. Karena OS Windows 8/10 sudah menggunakan 64 bit.

Python 3

Saat buku ini ditulis, Python terbaru adalah versi 3.7.4. dari *landing page* di atas, click button: “Download Python 3.7.4”.

Python untuk Ubuntu 16.04

Instalasi Python untuk Linux tidak diperlukan, karena secara default Python sudah tersedia dan siap pakai. Kita perlu lakukan adalah menverifikasi versi Python yang dipakai, apakah versi 2.7 atau versi 3.x (3.6 atau versi di atasnya).

Menjalankan Python

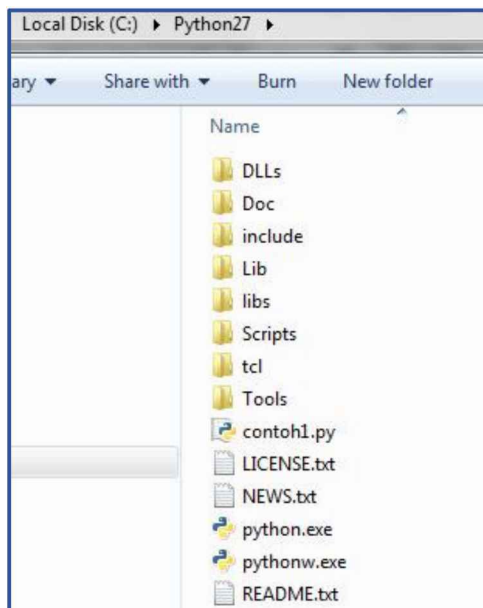
Menjalankan Python di Windows

Setelah melakukan instalasi dengan benar di mesin Windows, saatnya kita menjalankan Python. Ada 2 cara untuk menjalankan program Python.

DOS Prompt

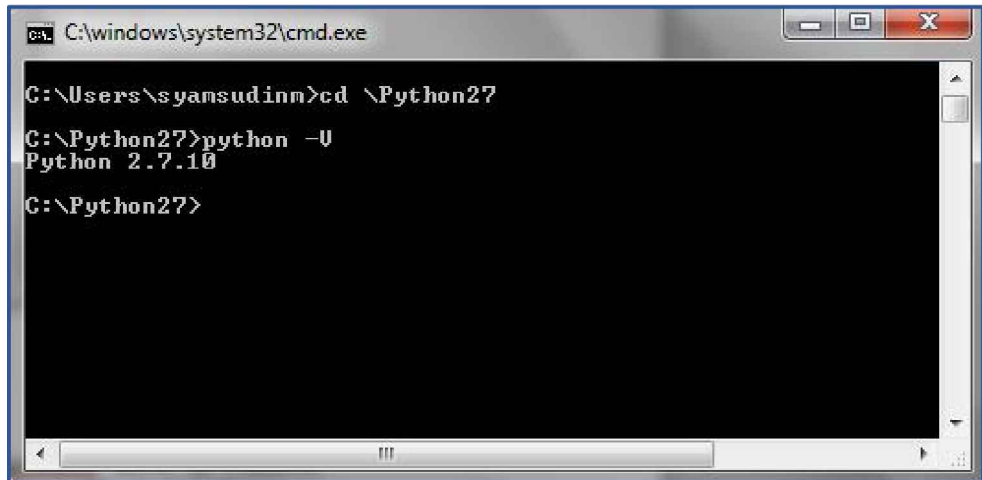
Berikut ini adalah cara menjalankannya:

- Jalankan DOS prompt, di Windows Ketik "cmd" untuk membuka Command Prompt pada Windows <Enter>.
- Masuk ke directory di mana kita telah menginstal Python



Versi Python

Memeriksa versi Program Python, Ketik "Python -V" di Jendela DOS untuk melihat versi Python.

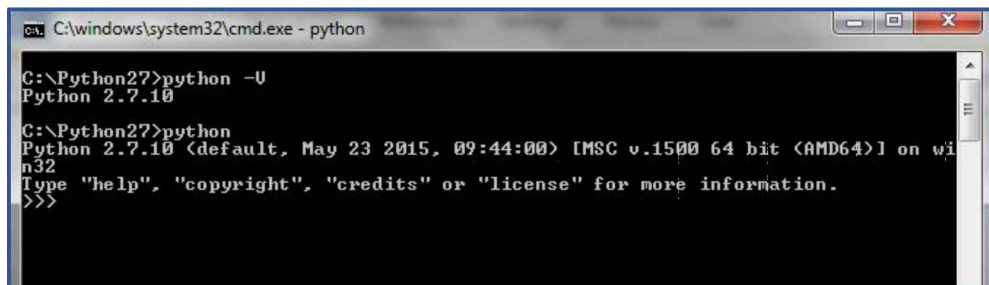


```
C:\windows\system32\cmd.exe

C:\Users\syansudin>cd \Python27
C:\Python27>python -V
Python 2.7.10
C:\Python27>
```

Memulai Python

Untuk memulai Python, ketik Python di DOS prompt,



```
C:\windows\system32\cmd.exe - python

C:\Python27>python -U
Python 2.7.10

C:\Python27>python
Python 2.7.10 <default, May 23 2015, 09:44:00> [MSC v.1500 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

Menjalankan Python

Untuk menjalankan Python yaitu dengan mengeksekusi file Python yang berekstensi (*.py)

Eksekusi,

- Pastikan kita berada di direktori di mana program utama Python berada, C:\Python27>
- Ketik perintah (command) ini, Python NamaFile.py

```
C:\Python27>python contoh1.py
satu
dua
tiga
seterusnya
```

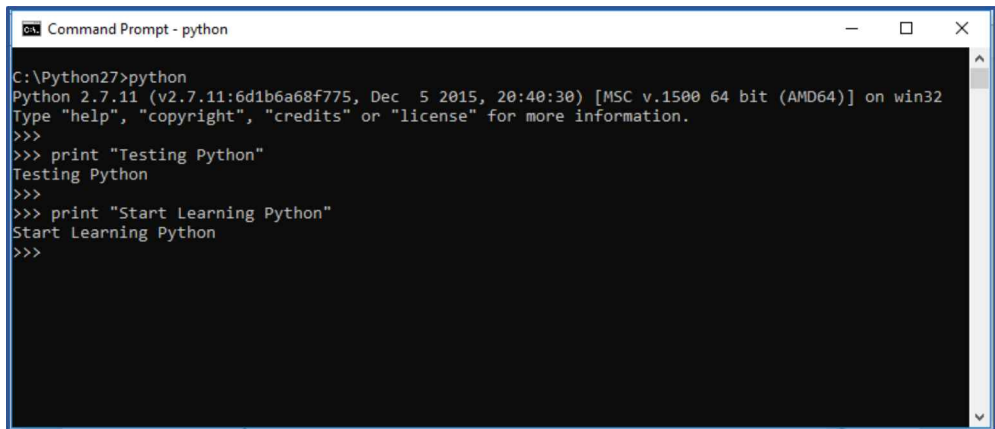
Python GUI (IDLE)

Cara kedua menjalankan Python dengan menggunakan Program IDLE yang merupakan program yang terpasang *default* setelah proses instalasi sebelumnya yang kita lakukan. Berikut ini adalah cara menjalankannya (Windows 10):

- Tekan icon Windows,

Bersihkan Layar

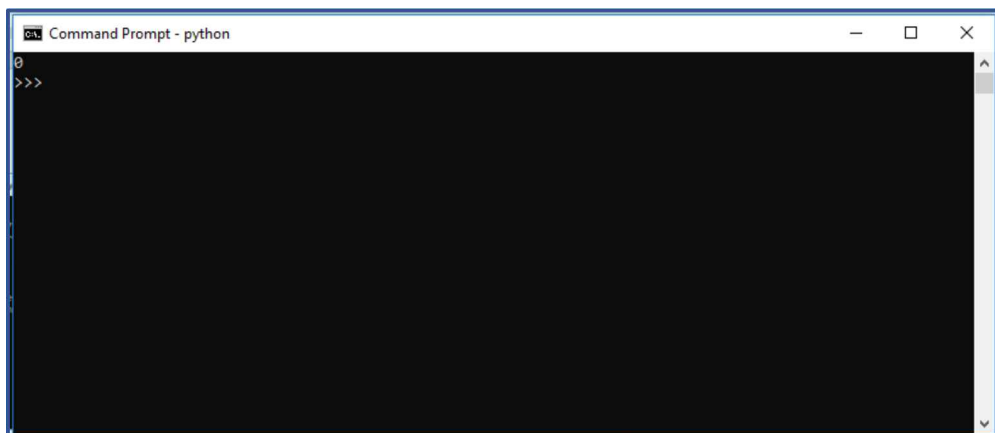
Kadang kalanya kita ingin melihat layar Shell Python terlihat bersih seperti awal membuka program Python.



```
Command Prompt - python
C:\Python27>python
Python 2.7.11 (v2.7.11:6d1b6a68f775, Dec 5 2015, 20:40:30) [MSC v.1500 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
>>> print "Testing Python"
Testing Python
>>>
>>> print "Start Learning Python"
Start Learning Python
>>>
```

Untuk menjalankan ketik perintah berikut:

```
import os
os.system("cls")      # DOS prompt WINDOWS
```



```
Command Prompt - python
C:\Python27>python
Python 2.7.11 (v2.7.11:6d1b6a68f775, Dec 5 2015, 20:40:30) [MSC v.1500 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
>>> print "Testing Python"
Testing Python
>>>
>>> print "Start Learning Python"
Start Learning Python
>>>
```

Catatan:

```
os.system("clear") #Clear screen untuk LINUX
```

Trik lainnya, silakan coba trik-trik berikut ini,

```
>>> import subprocess
>>> subprocess.call("cls", shell=True) #Ver 2
0

>>> clear = "\n" * 100
>>> print clear
```

Keluar dari Python

Keluar dari Shell Python dapat dilakukan dengan cara berikut,

```
>>> exit()
```

Menjalankan Python di Linux

Setelah melakukan instalasi dengan benar di mesin Linux, saatnya kita menjalankan Python. Buka terminal Linux,

```
[sams@localhost ~]$ Python
Python 2.7.5 (default, Oct 30 2018, 23:45:53)
[GCC 4.8.5 20150623 (Red Hat 4.8.5-36)] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more
information.
>>>print "Test Python di Linux"
```

Output

Test Python di Linux

Help ()

Perintah help ini sangat berguna untuk mendapatkan manual singkat *statement* Python,

Sintak

```
help(object)
```

Contoh Help untuk statement 'list'

```
>>> help(list)
Help on class list in module __builtin__:

class list(object)
| list() -> new empty list
| list(iterable) -> new list initialized from iterable's items
|
| Methods defined here:
|
|   __add__(...)
|       x.__add__(y) <==> x+y
|
|   __contains__(...)
|       x.__contains__(y) <==> y in x
--cut--
```

Contoh Help untuk statement 'print'.

```
>>> help('print')
The "print" statement
*****

    print_stmt ::= "print" ([expression ("," expression)* [",",]]
                      | ">>" expression [("," expression)+ [",",]])

"print" evaluates each expression in turn and writes the resulting
object to standard output (see below).  If an object is not a
string,
it is first converted to a string using the rules for string
conversions.  The (resulting or original) string is then written.
--cut--
```

Versi Python

Memeriksa versi Program Python, ketik "Python -V" di Console/Terminal Linux untuk melihat versi Python.

```
[sams@localhost ~]$ Python -V
Python 2.7.5
[sams@localhost ~]$
```


Aplikasi Editor Python

Aplikasi editor untuk Python yang banyak digunakan selain IDLE yang telah dibahas di atas. Untuk saat ini penulis tidak akan membahas berbagai macam editor. Kita akan batasi tiga saja. Dua editor Python perlu instalasi di local computer, adalah *Sublime* dan *Charm*. Dan satu lagi adalah Python interpreter layanan *cloud* di mana dapat diakses via internet. Mari kita bahas secara singkat satu persatu.

Sublime

Sublime adalah *multi languages editor*, aplikasi ini dikembangkan oleh salah seorang engineer dari Google. Cara kerja Sublime agak berbeda dengan IDLE, Sublime lebih fleksible di mana sewaktu kita menjalankan editor kita tidak perlu berganti windows dan Shell Python bisa dalam satu jendela. Selain itu juga fitur lainnya yang sangat membantu adalah line code atau nomer baris yang terletak di kolom paling kiri. Fitur ini tidak terdapat di IDE. Dengan adanya fitur ini sangat membantu sewaktu mencari kode/sintak yang salah.

Ketika menjalankan program Python dan menemukan kesalahan, maka Python akan menunjukan di baris mana kesalahan itu terjadi. Dengan adanya fitur baris, kita dengan cepat menemukan pada baris mana kesalahan itu terjadi. Kita bisa dapatkan Program Sublime dengan mengunduh di situs ini:

<https://www.sublimetext.com/3>

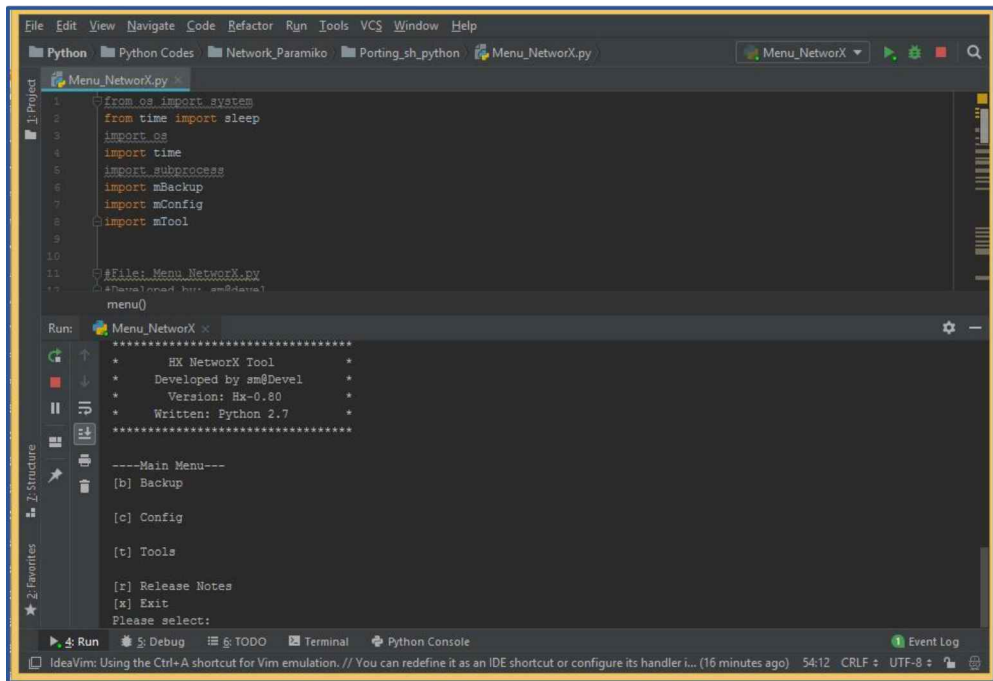


PyCharm

Versi Interpreter Python yang banyak digunakana selain IDLE yang telah dibahas di atas adalah *PyCharm*. Cara kerja *PyCharm* agak berbeda dengan IDLE, *PyCharm* lebih fleksible di mana sewaktu kita menjalankan editor kita tidak perlu berganti Windows dan Shell Python bisa dalam satu jendela.

Kita bisa dapatkan Program PyCharm dengan mengunduh di situs ini:
https://www.jetbrains.com/help/pycharm/using-product-as-the-vim-editor.html?keymap=primary_default#editing-modes

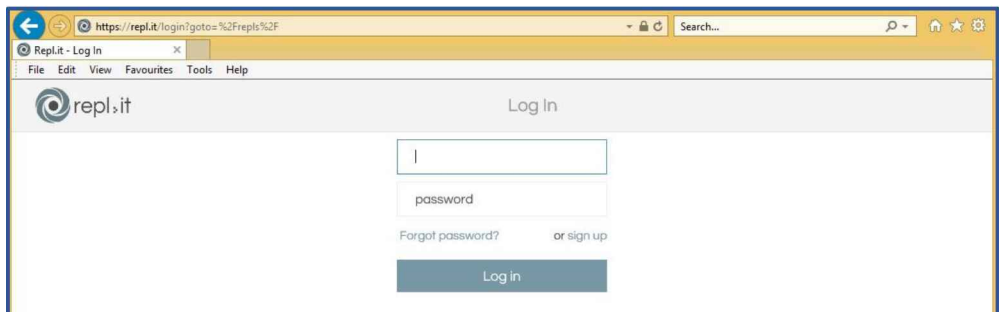
Tampilan PyCharm



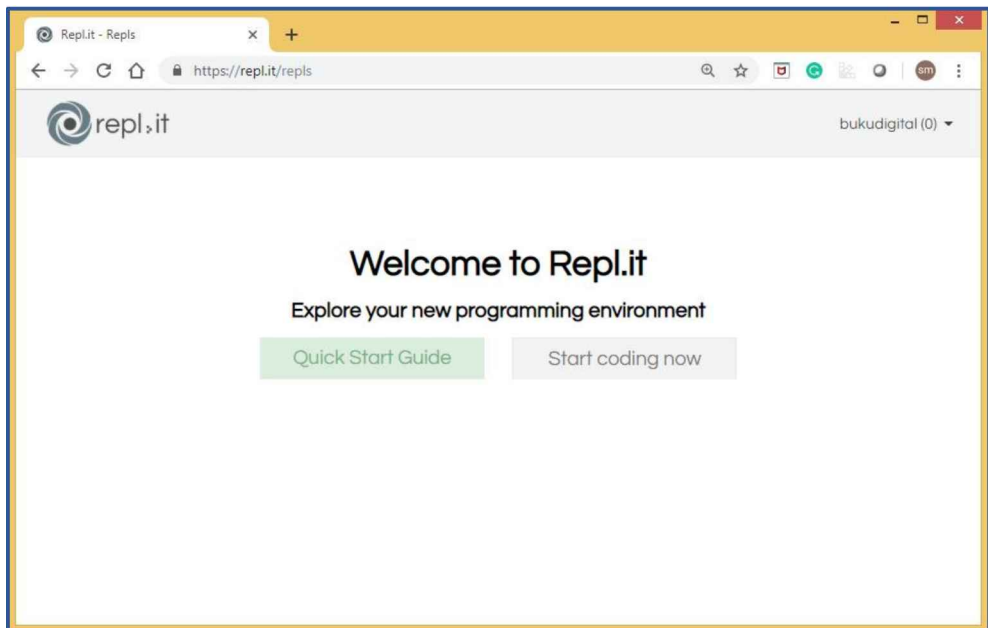
Python Interpreter in Cloud

Interpreter Program untuk Python bisa dijalankan di Cloud. Ada beberapa penyedia cloud Python Interpreter. Tapi untuk kesempatan ini kita akan coba salah satu saja penyedia Interpreter Python. Untuk mengaksesnya tidak perlu membayar seperpun alias gratis. Kita hanya diminta untuk mendaftar saja sebelum menggunakannya. <https://repl.it/>

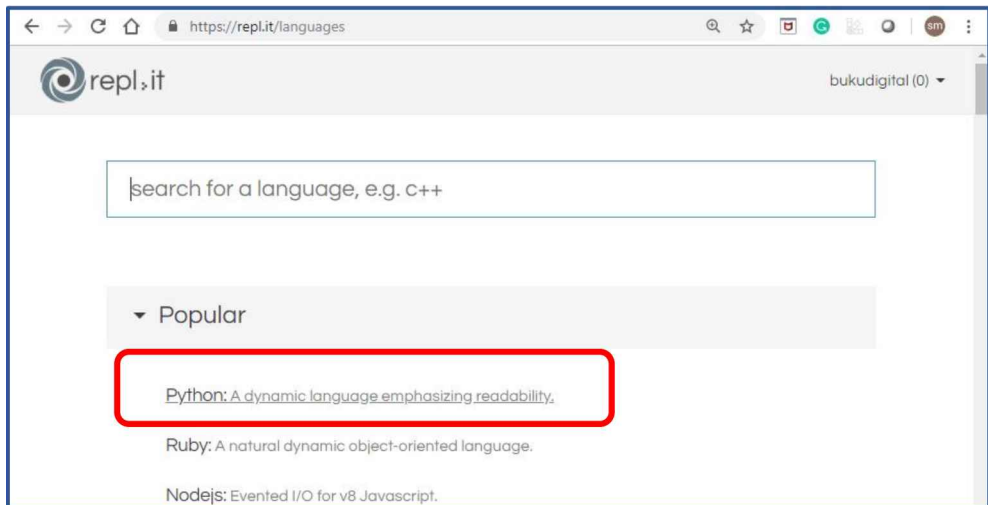
Halaman Login, harus diisi terlebih dulu sebelum digunakan,



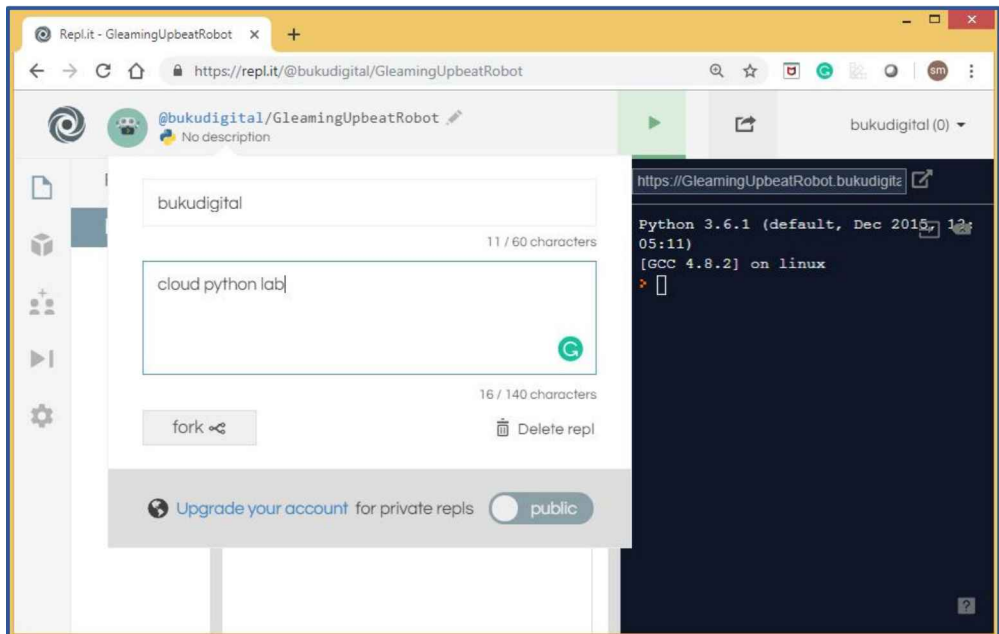
Setelah pendaftaran, *landing page* akan menyapa dengan Welcome, artinya sudah pasti konsol repl siap digunakan.



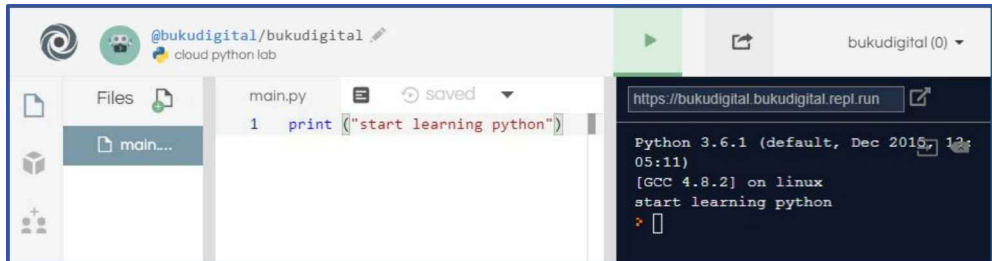
Tahapan selanjutnya adalah pemilihan bahasa pemrograman.



Python yang digunakan default-nya adalah versi 3, mudah dikenali dengan sisi pane kanan konsol menampilkan versi 3.6.1.

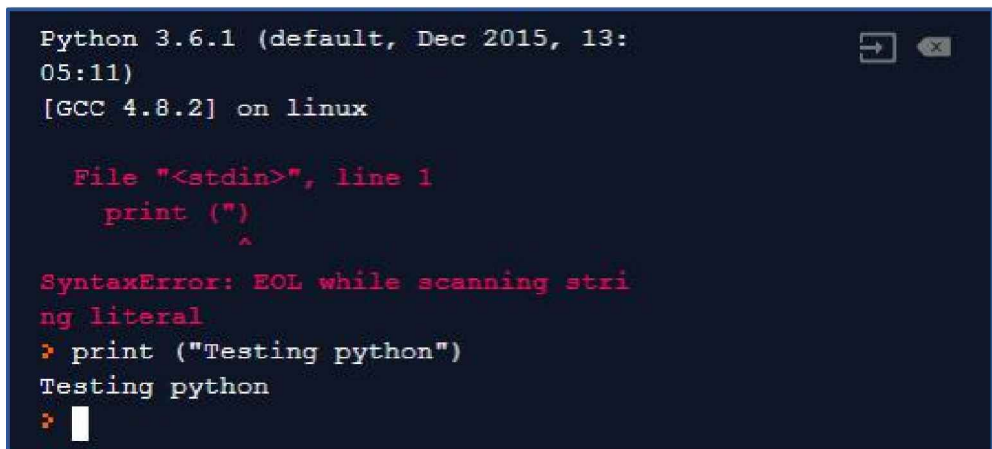


Secara mudah untuk testing, kita gunakan statement print. Penulisan print untuk versi 3 berbeda dengan versi 2.



The screenshot shows a web-based Python IDE interface. On the left, there's a file explorer with 'main.py' selected. The main editor displays a single line of Python code: `1 print ("start learning python")`. On the right, a terminal window shows the output of the code: `Python 3.6.1 (default, Dec 2015, 05:11) [GCC 4.8.2] on linux start learning python`. The interface includes a top bar with a user profile and a 'cloud python lab' logo, and a bottom bar with a 'saved' status.

Print untuk testing sederhana menggunakan Python versi 3

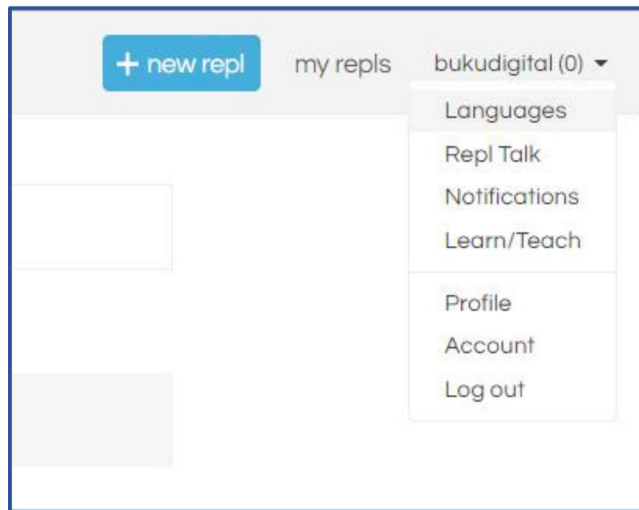


The screenshot shows a terminal window with a dark background. It displays the output of a Python 3.6.1 interpreter. The first part shows the version and GCC information: `Python 3.6.1 (default, Dec 2015, 13:05:11) [GCC 4.8.2] on linux`. Then, it shows a syntax error: `File "<stdin>", line 1 print (" SyntaxError: EOL while scanning string literal`. Finally, it shows a successful print statement execution: `> print ("Testing python") Testing python`.

Bila kita lebih familiar menggunakan Python versi 2 (v2.7), kita bisa merubah versi Python. Caranya sederhana, yaitu dengan membuat profile baru dengan menggunakan Python 2.

Lakukan cara berikut ini:

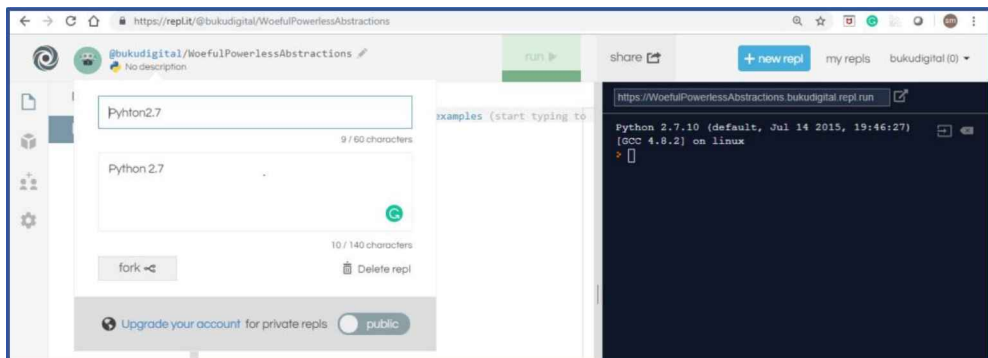
AccountKita (bukudigital) > Profile > Python 2.7 (List Bahasa Pemrograman)



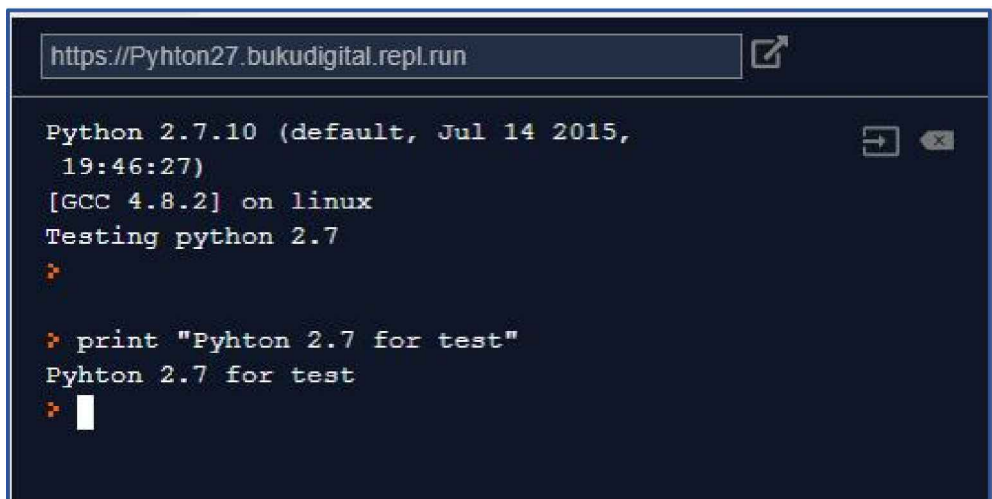
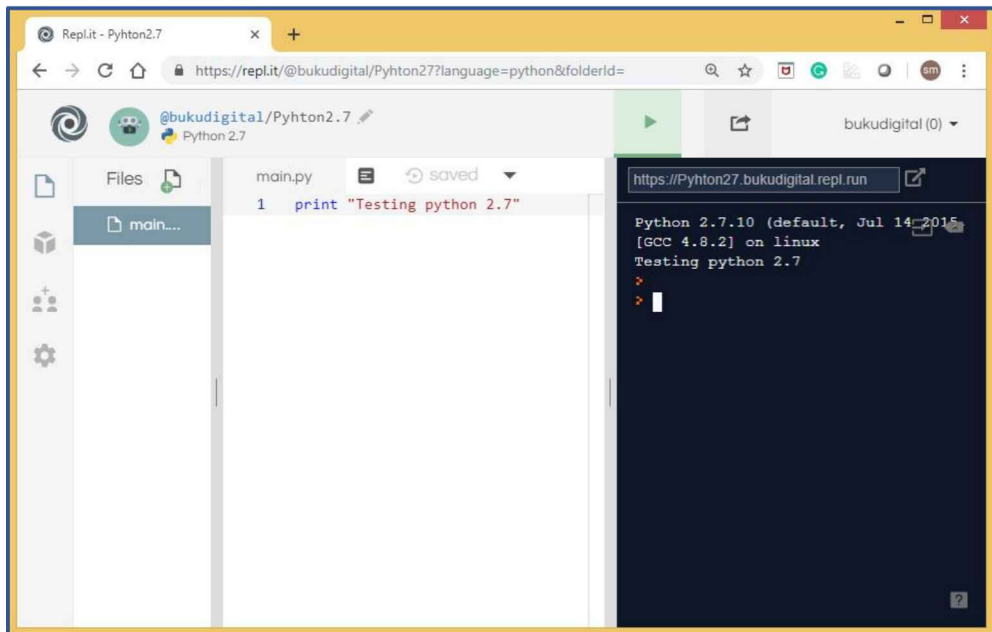
Isikan nama profile yang sesuai dan dikehendaki

Name : Python2.7

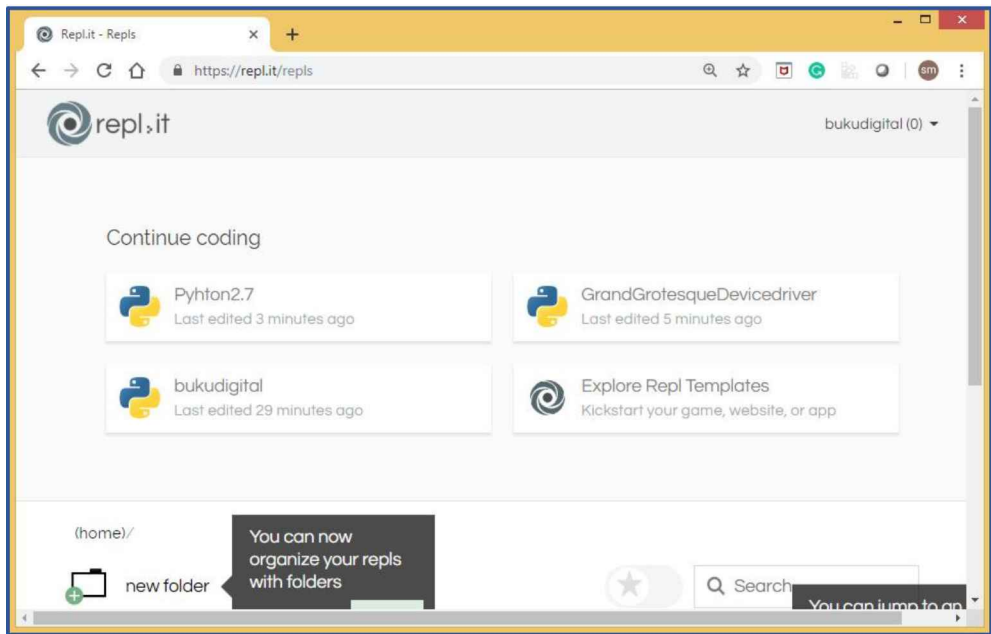
Description: Python 2.7



Lakukan pengujian sederhana pada Python versi 2.7, secara mudah kembali menggunakan *statement* print seperti contoh berikut:



Untuk melihat berapa profile yang ada, navigasi MyRepls dan akan menampilkan profile bahasa pemogramanan yang kita punyai.



[Intentionally blank]

Memulai Python

Seperti biasanya untuk pertama kali menjalankan suatu program, dilakukan dengan cara sederhana, yaitu mengatakan pada ‘dunia’ kita sedang belajar Python! ucapkan Hello! Ya Hello Python! Pada awal-awal bab ini, perkenalan dengan Python membiasakan diri menggunakan konsolnya. Ada banyak pilihan konsol – dimana kode Python akan kita tulis. Ada beberapa pilihan yang coba penulis perkenalkan dan sekaligus membandingkannya. Bagaimana cara menjalankan Python di IDLE, Sublime dan DOS. Silakan anda tentukan cara mana/editor mana yang lebih enak dan nyaman dipakai.

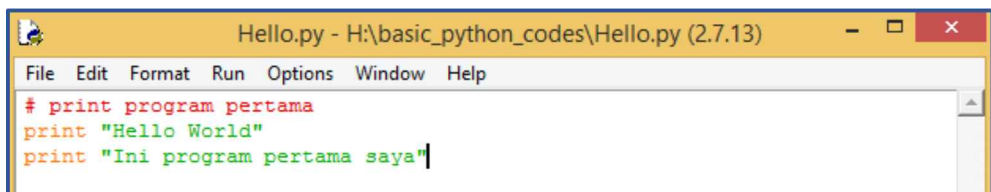
Print/Mencetak Output

Menggunakan IDLE - Python Shell

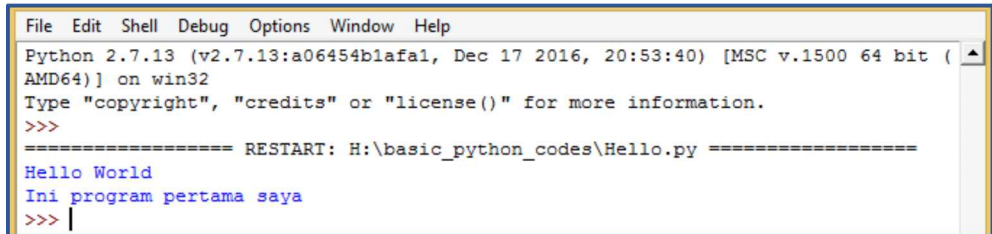
```
>>> #print program pertama
>>> print "Hello World"
Hello World

>>> print "Ini program pertama saya"
Ini program pertama saya
```

Program di atas ditulis dan langsung dieksekusi dalam program Shell Python (IDLE/program sejenisnya. Tapi Kita pun bisa tuliskan program sederhana ini.

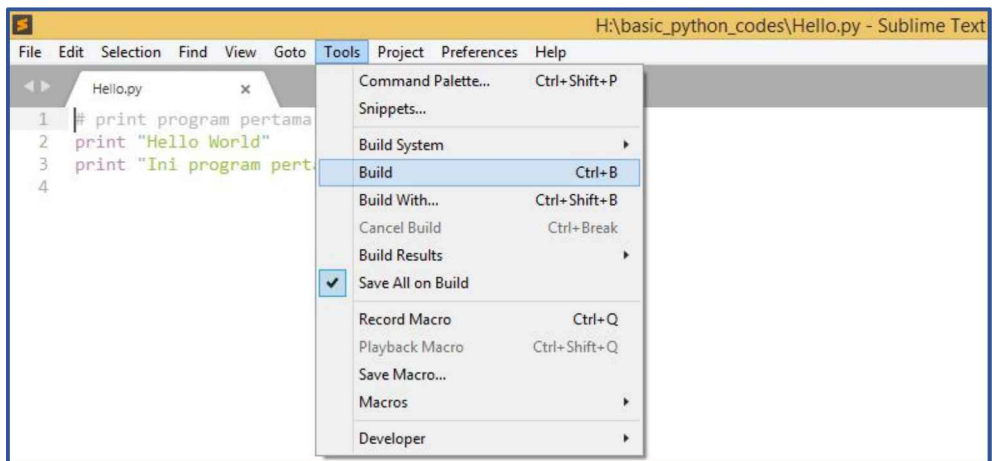


Eksekusi program dengan IDLE Hello.py

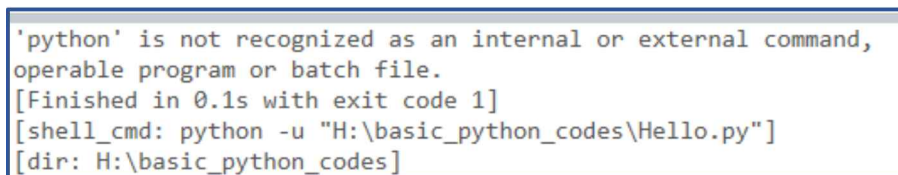


```
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 2.7.13 (v2.7.13:a06454b1afa1, Dec 17 2016, 20:53:40) [MSC v.1500 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: H:\basic_python_codes\Hello.py =====
Hello World
Ini program pertama saya
>>> |
```

Sublime



Jalankan programnya, ups ternyata program tidak dapat dijalankan, lihat pesan *error* yang ditampilkan berikut,



```
'python' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.
[Finished in 0.1s with exit code 1]
[shell_cmd: python -u "H:\basic_python_codes\Hello.py"]
[dir: H:\basic_python_codes]
```

Program Python-nya tidak dapat dijalankan karena file Python yang akan dijalankan tidak berada di *directory* yang sama di mana program Python berada.

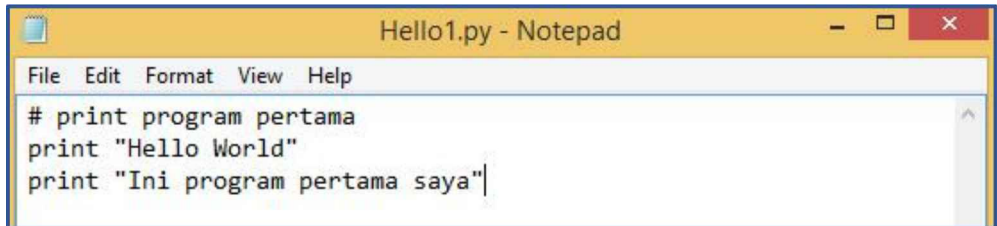
Program *Sublime* secara otomatis mencari program Python di directory

H:\basic_Python_code, seperti output error yang ditampilkan. Untuk mengatasinya, ada dua solusi:

1. Copy file Python di directory dimana program Python berada
2. Lakukan setting environment variable di mesin windows

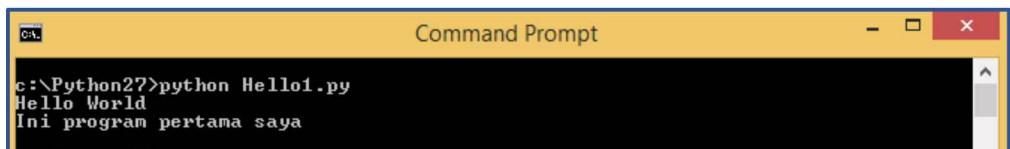
DOS Prompt

Cara penulisan program Python juga selain menggunakan editor Python, kita dapat memanfaatkan editor text lainnya. Kali ini contoh yang ditampilkan di bawah ini, menggunakan notepad. Kita tulis kode secara biasa dan simpan file dengan ekstensi *.py.



```
File Edit Format View Help
# print program pertama
print "Hello World"
print "Ini program pertama saya"
```

Eksekusi program dengan di DOS Hello.py,



```
CA. Command Prompt
c:\Python27>python Hello1.py
Hello World
Ini program pertama saya
```

Komentar

Komentar (comment,) menggunakan tanda hash (#). Ini membantu untuk memberikan keterangan pada baris kode yang kita tulis. Komentar ini tidak akan ditampilkan ketika kita mengeksekusi program Python.

Sintak:

Komentar

```
>>> #Ini Komentar  
...
```

Kode berikut adalah membuat Print dan komentar,

```
>>> print "Hallo Indonesia, Ini adalah Contoh kode Print"  
#Komentar ini tidak ditampilkan
```

Hallo Indonesia, Ini adalah Contoh kode Print

Komentar dengan 3 tanda petik (’’’)

Sintak:

```
''' komentar '''
```

Kelebihan menggunakan komentar ini adalah untuk memberikan komentar yang panjang. Tidak perlu melakukannya per-baris seperti penggunaan komentar “#” sebelumnya.

```
'''  
Credit Card Validation Ver 1  
This program is used to validate  
The credit card by using  
a special method  
by sm@devel  
'''
```

Mencetak/Output

Pada bagian kali ini kita akan banyak belajar berbagai macam teknik mencetak dengan menggunakan perintah `print`. Mencetak dengan konten statis dan menggunakan *variable*.

```
>>> print "Sofia suka menulis"  
Sofia suka menulis
```

Menggunakan dalam mencetak string, kali ini string-nya adalah sebuah kata,

```
>>> print 3*("Hari")
HariHariHari
```

Sekarang kita tambahkan spasi di akhir kata ("Hari "),

```
>>> print 3*("Hari ")
Hari Hari Hari
```

Print Karakter khusus putik (‘)

Memcetak output/print: "It's good"

```
>>> print "it's good"
it's good
```

```
>>> print 'it\'s good'
it's good
```

(\) back slash

Print, karakter khusus 'back slash (\)

```
>>> print "Cetak \\ backslash \\ Test1"
Cetak \ backslash \ Test1
```

(\t) Tab dan Spasi

Print, TAB dan Spasi

```
>>> print "\tSpasi(tab) di awal"
    Spasi(tab) di awal
```

```
>>> print "Spasi(tab) di\tditengah"
Spasi(tab) di ditengah
```

```
>>> print "\nDaftar nama"
>>> print "Nama:\t", "Sofia"
>>> print "Kelas:\t", "3D"
>>> print "Sekolah:\t", "Zhenghua Primary School"
```

Output

```
---spasi 1 baris dengan \n---
Daftar nama
Nama:  Sofia
Kelas: 3D
Sekolah:  Zhenghua Primary School
```

(\n) berubah baris

Print untuk berubah/berpindah baris di bawahnya <enter>

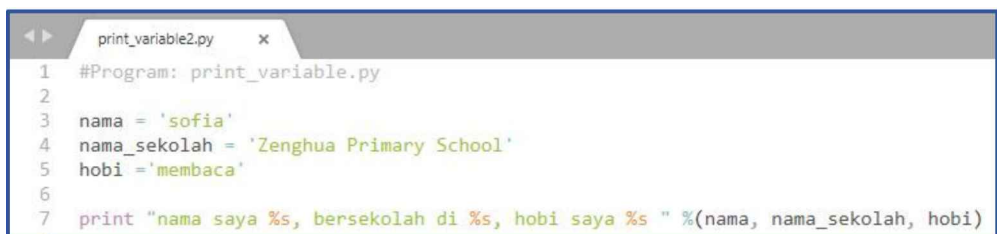
```
bulan = "Jan\nFeb\nMar\nApr\nMei\nJun\nJul"

>>> bulan = "Jan\nFeb\nMar\nApr\nMei\nJun\nJul"
>>> print(bulan)
Jan
Feb
Mar
Apr
Mei
Jun
Jul
```

Print Variable

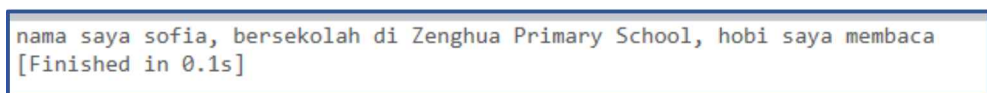
Bahasan kali ini, kita akan mencoba menggunakan print untuk tipe *variable* yang sering digunakan. Dengan cara mudah ini, kita akan dapat melakukan bagaimana print *variable*. Contoh sebelumnya hanyalah menggunakan data statis (bukan variable). Dengan mempunyai dasar penggunaan ini akan memudahkan kita untuk belajar tipe data pada bab - bab selanjutnya.

Tulislah sebuah file Python (berekstensi .py), simpan sebagai print_variable.py. Dan kemudian jalankan program tersebut,

A screenshot of a code editor window titled 'print_variable2.py'. The code inside is as follows:

```
1 #Program: print_variable.py
2
3 nama = 'sofia'
4 nama_sekolah = 'Zenghua Primary School'
5 hobi = 'membaca'
6
7 print "nama saya %s, bersekolah di %s, hobi saya %s " %(nama, nama_sekolah, hobi)
```

Output hasil eksekusi program sederhana di atas,

A screenshot of a terminal window showing the output of the Python script. The output is: 'nama saya sofia, bersekolah di Zenghua Primary School, hobi saya membaca' followed by a new line and '[Finished in 0.1s]'.

```
nama saya sofia, bersekolah di Zenghua Primary School, hobi saya membaca
[Finished in 0.1s]
```


Kita pun bisa menulis program tersebut langsung di Console Python, dan cara ini yang banyak ditampilkan karena dianggap efisien untuk mengeksekusi atau menguji program sederhana dibandingkan dengan menulis sebuah file python (ekstensi .py) dan mengeksekusinya, berikut contohnya:

```
>>> nama = 'Sofia'
>>> nama_sklh = 'Zhenghua Primary School'
>>> hobi = 'membaca'
>>>
>>> print "nama saya %s, bersekolah di %s, hobi saya %s"
%(nama,nama_sklh,hobi)
i)
nama saya Sofia, bersekolah di Zhenghua Primary School, hobi saya
membaca
```

Cara penulisan kode dengan lingkungan console dapat digunakan jika kita ingin mendapatkan hasil cepat, dan langsung mengetahui secara langsung apakah ada kesalahan penulisan/sintak. Berbeda dengan cara pertama yaitu dengan menulis sebuah file Python.

Dengan cara ini, kita tidak akan tahu apakah program yang ditulis ada kesalahannya. Sampai ketika program dijalankan kita akan tahu. Penulisan cara kedua lewat Console akan berguna jika program yang kita tulis tidak panjang dan kompleks. Selanjutnya, pada contoh program Python dalam buku ini kita banyak menggunakan *environment* Console, karena contoh - contoh yang akan diberikan tidak kompleks.

Contoh mencetak *variable* dengan menggunakan seperti string (%s). Selain itu ada tipe variable untuk numerik seperti integer (%d), floating(%f). Untuk contohnya dapat dilihat di bab selanjutnya.

```
>>> str = "sofia suka menulis"
>>>
>>> print "Apakah hobi Sofia? %str" %s
Apakah hobi Sofia? sofia suka menulis
```

Python bisa juga fleksible, contoh di atas penggunaan %s dapat dihilangkan.

```
>>> s = "sofia suka menulis"
>>> print "Apakah hobi Sofia?", s
Apakah hobi Sofia? sofia suka menulis
```

Trik lainnya yaitu dengan menggunakan tanda (+), untuk menggabungkan 2 string yang tercetak.

```
>>> s = "sofia suka menulis"
>>> print "Apakah hobi Sofia?" + s
```

Output

Apakah hobi Sofia?sofia suka menulis

Kita juga dapat lakukan print dengan menggunakan simbol "+".

```
>>> s = "Sofia suka menulis"
>>> print s + " adalah hobinya"
```

Output

Sofia suka menulis adalah hobinya

Menggunakan tanda (,) untuk menggabungkan 2 string yang tercetak.

```
>>> s = "Sofia suka menulis"
>>> print "Apakah hobi Sofia? ", s
```

Output

Apakah hobi Sofia? Sofia suka menulis

```
s = "Kalimat"
print s, " untuk baris 1 " +\
      "Kalimat untuk baris 2"
```

Output

Kalimat untuk baris 1
Kalimat untuk baris 2

Lebih, jauh print variable dengan operator matematika,

```
>>> a = "Sofia"
>>> b = "Suka"
>>> c = "Menulis"
>>>
>>> print a + b + c
SofiaSukaMenulis

>>> print a*2 + ", " + b*2 + ", " + c*2
SofiaSofia,SukaSuka ,MenulisMenulis
```

Penggunaan koma (,) atau plus (+) dimungkinkan untuk menyambung string dalam proses print.

Input/Masukan

Input atau masukan data lewat secara interaktif pada Python menggunakan perintah “raw_input”. Perintah raw_input akan menyimpan masukan/input dari *keyboard* ke sebuah variable dan selanjutnya variable input tersebut dipakai untuk proses selanjutnya.

Sintak

```
var = raw_input("Komentar")
```

```
# Program: raw_input.py
```

```
print "Input Test"
angka = raw_input("Masukan Angka: ")
print(angka)
```

Output

```
Input Test
Masukan Angka: 10
10
```

Indentation

Penulisan program di Python sangat penting memperhatikan mulai dari mana penulisan code Python. Salah dalam penggunaan *indentitation* mengakibatkan program tidak jalan, pesan error yang akan ditampilkan. *Indentitation* juga berguna memberi tanda mulai suatu blok suatu statement.

Untuk lebih jelasnya ada beberapa contoh penggunaannya,

```
s = 'nama string'
    print(s)
```

Output

```
c:\Python27>Python.exe indentation.py
File "indentation.py", line 3
    print(s)
    ^
IndentationError: unexpected indent
```

Perbaiki code-nya dengan mensejajarkan print ke sisi kiri

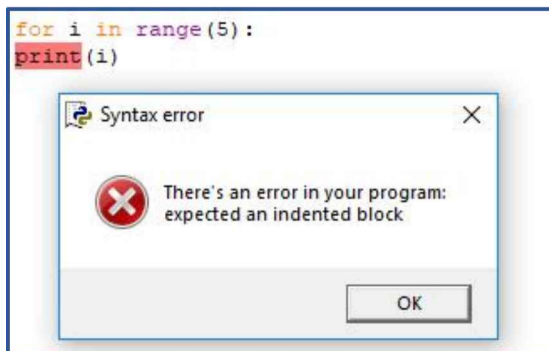
```
s = 'nama string'
print(s)
```

Output

```
nama string
```

```
for i in range(5):
    print(i)
```

Contoh lain, kita jalankan code Python dengan menggunakan console IDLE. Karena salah menggunakan *indentation* akan muncul error,



Contoh *indentation* ini justru memerlukan spasi sebelum statement dimulai harus ada spasi, seperti statement pengulangan `for` berikut,

```
for i in range(5):
    print(i)
```

Output

```
0
1
2
```

3
4

Penggunaan Variable

Penggunaan *variable* sangat diperlukan dalam membuat program. Penggunaan dan pemilihan nama (*naming convention*) *variable* harus mengikuti beberapa syarat,

Variable harus dimulai dengan huruf atau under score (_)

```
Namavar = 'belajar Python'
_ namavar = 'belajar Python'
```

Variable hanya boleh terdiri dari alpha-numeric (a -z, A-Z, 0-9 dan under score

```
namal = 'testing1'
nama_var = 'testing Python'
```

Variable adalah *case sensitive*, artinya huruf kecil dan besar adalah pembeda dalam deklarasi variable,

```
Namavar tidak sama dengan NAMAVAR
```

Variable disarankan menggunakan penamaan yang berarti,

```
u = '9 thn'
usia = '9 thn', adalah lebih baik
```

Variable tidak boleh ada spasi,

```
nama var = 'testing pyhton'
```

Variable tidak boleh menggunakan nama sistem Python, seperti `str`, `int`, `for`, `while`, `sys` dan masih banyak lagi.

Variable tidak diawali dengan angka, seperti:

```
1nama (invalid).
```

Variable tidak boleh diawali dengan *special character non-alphabet*, seperti

@, #, \$ dan lainnya,

```
>>> @as = 'test'
SyntaxError: invalid syntax
```

```
>>> &nama = 'nama var'  
SyntaxError: invalid syntax
```

[Intentionally blank]

Tipe Data

1.Numerik

Dalam Python, operasi numerik atau bilangan tidak jauh berbeda seperti bahasa pemrograman seperti C ada bermacam tipe data untuk deklarasi bilangan (`int`, `float`, `long int`).

Angka (integer)

Inisialisasi angka bukan pecahan dengan `int(angka)`

```
>>> int(10)
10
```

Angka pecahan(float)

Inisialisasi angka pecahan dengan `float(angka)`

```
>>> float(10)
10.0
```

Operasi Aritmetika

Operasi matematika dalam Python relatif mudah kode penulisannya. Untuk numerik operasi matematika tidak perlu adanya deklarasi tipe datanya.

Operasi	Operator	Contoh
Penjumlahan 1	<code>a + b</code>	<pre>>>> a = 2 >>> b = 1 >>> a + b 3</pre>
Penjumlahan 2	<code>a += b</code>	<pre>>>> a = 2 >>> b = 3 >>> a +=b >>> a 5</pre>

Pengurangan 1	$a - b$	<pre>>>> a = 4 >>> b = 2 >>> b-a 2</pre>
Pengurangan 2	$a -= b$	<pre>>>> a = 5 >>> b = 3 >>> a -= b >>> a 2</pre>
Perkalian	$a * b$	<pre>>>> a = 4 >>> b = 2 >>> a*b 8</pre>
Perkalian	$a *= b$	<pre>>>> a = 4 >>> b = 2 >>> a *= b >>> a 8</pre>
Pembagian	a / b	<pre>>>> a = 8 >>> b = 2 >>> a/b 4</pre>
Pembagian	$a /= b$	<pre>>>> a = 4 >>> b = 2 >>> a /= b >>> a 2</pre>
Perpangkatan 1	$a ** b$	<pre>>>> a = 9 >>> b = 2 >>> a**b 81</pre>
Perpangkatan 2	$a **= b$	<pre>>>> a = 2 >>> b = 3 >>> a **= b >>> a 8</pre>
Modulus 1	$a \% b$	<pre>>>> a = 8 >>> b = 2 >>> a%b 0</pre>
Modulus 2	$a \% = b$	<pre>>>> a = 8 >>> b = 2 >>> a %= b >>> a 0</pre>

Operasi Aritmetika lainnya

Operasi aritmetika menggunakan campuran operasi aritmetika, contoh berikut menggunakan operasi tambah dan kali,

```
>>> 2+2*4
10
```

```
>>> 2*4+2
10
```

Operasi aritmetika menggunakan *variable*.

```
>>> n = 11
>>> b = 12
>>> n + b
23
```

Fungsi Matematika	Contoh
abs(x), Untuk mendapatkan angka absolute (positif)	<pre>>>> abs(-1) 1 >>> abs(-10) 10</pre>
cmp(x, y), untuk membandingkan 2 variable, jika sama maka return akan 0 jika berbeda adalah -1	<pre>>>> x = list("12345") >>> y = list("2345") >>> cmp(x, y) -1 >>> z = list("12345") >>> cmp(x, z) 0</pre>
max(x1, x2,...), Untuk mendapatkan nilai terkecil	<pre>>>> a = list('32459') >>> max(a) '9' >>> s = list('bgwghry') >>> max(s) 'y'</pre>
min(x1, x2,...), Untuk mendapatkan nilai terkecil	<pre>>>> l = list('32459') >>> min(l) '2' >>> s = list('bgwghry') >>> min(s) 'b'</pre>
pow(x, y), Hasil pangkat y dari nilai basis x , atau ditulis $x^{**}y$ (x^y)	<pre>>>> pow(2, 3) 8 >>> pow(9, 2) 81</pre>

`round(x [,n])`, Untuk pembulatan terdekak angka pecahan ke nilai integer

```
>>> round(10.7)
11.0
>>> round(10.5)
11.0
>>> round(10.49)
10.0
```

2. Bekerja dengan String

Apakah *String*? *String* merupakan sebuah kata, kalimat, kumpulan angka atau karakter khusus (non-alphanumeric) dan bahkan memungkinkan campuran semua karakter. Penulisannya dengan diawali dan diakhir dengan maupun tunggal. kutip, baik kutip ganda ataupun kutip tiga buah.

Mencetak string dengan cara sederhana, dengan tiga cara penulisan,

Kutip tunggal

```
>>> text1 = 'test1'
>>> text1
'test1'
```

Kutip ganda (dua)

```
>>> text2 = "test2"
>>> text2
'test2'
```

Kutip ganda tiga

```
>>> text = ''' test '''
>>> text
' test '
```

Python juga dapat menangani angka sebagai *string*. Maka angka (numerik) itu harus diapit dengan tanda petik tunggal maupun petik ganda. Jika tidak, maka akan dianggap sebagai murni tipe data numerik *integer* atau *floating*. Untuk lebih jelasnya akan diberikan contoh di bawah ini,

Penulisan angka sebagai string

```
>>> n = "12"
```

Verifikasi bahwa *variable* n telah berubah mejadi string.

```
>>> type(n)
<type 'str'>
```

Jika angka telah didefinisikan sebagai string, maka angka tersebut tidak dapat melakukan operasi aritmetika.

```
>>> n = "12"
>>> type(n)
<type 'str'>
```

```
>>> m = 2
>>> type(m)
<type 'int'>
```

Verifikasi 2 buah variable, n adalah string dan m adalah integer. Lalu, lakukan operasi aritmetika penjumlahan,

```
>>> n + m
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: cannot concatenate 'str' and 'int' objects
```

Mencetak string pada posisi tertentu

Posisi string ditentukan Python dari kiri ke kanan dengan posisi terkiri menggunakan index atau nomor urut dimulai 0 (nol). Jika nomor urut dimulai dari sisi kanan menggunakan nomor urut negative dan dimulai dari angka berindex (-1)

```
>>> s = "Namaku Sofia Hana Azzahra"
```

String di atas kita petakan posisinya dalam visualisasi di bawah ini,

N	a	m	a	k	u	...	A	z	z	a	h	r	a
0	1	2	3	4	6	7...19	20	21	22	23	24	25	26
							-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1

Menampilkan nilai string berdasarkan index/urutannya, String[index/No_urut].

Contoh - contoh berikut ini menampilkan value berdasarkan masukan nomer index,

```
>>> s[0]
'N'

>>> s[0:4]
>Nama'

>>> s[0:6]
'Namaku'

>>> s[:6]
'Namaku'

>>> s[-1]
'a'

>>> s[-3]
'h'

>>> s[-6:-1]
'zzahr'

>>> s[-6:]
'zzahra'
```

Kita juga dapat menggunakan angka sebagai *string* dan posisi *string* juga dapat diketahui dengan cara yang sama seperti contoh sebelumnya.

```
>>> x = [1,2,3,4,5]
>>> x
[1, 2, 3, 4, 5]
```

Akan sama hasilnya dengan memakai perintah print.

```
>>> print(x)
[1, 2, 3, 4, 5]
```

Tampilkan nilai dari index 1,

```
>>> print x[1]
2
```

Merubah numerik menjadi string, lakukan operasi berikut ini,

```
>>> n = 11
```

```
>>> b = 12
>>> n + b
23
```

Periksa kembali tipe datanya,

```
>>> n = str(12)
>>> print(n)
12
```

```
>>> type(n)
<type 'str'>
```

Lakukan kembali operasi aritmetika-nya,

```
>>> n + b
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: cannot concatenate 'str' and 'int' objects
```

```
>>> nama = 'sam'
>>> umur = '20'
>>> warna = 'kuning'
```

```
>>> print nama, umur, warna
sam 20 kuning
```

```
>>> print "Namanya adalah %s" % name
Namanya adalah sam
```

```
>>> print "Namanya adalah %s, umurnya %s, warna kulitnya %s" %
(nama, umur, warna)
Namanya adala sam, umurnya 20, warna kulitnya kuning
```

Metode Built-In

Kadang kita perlu melakukan manipulasi *string*. Seperti contohnya kita akan membuat string menjadi huruf besar semua (Capital/Upper case) atau sebaliknya membuatnya jadi huruf kecil semua (lower case). Untuk keperluan itu kita tidak perlu bersusah payah untuk membuat programnya.

Kita cukup memanggil/ menggunakan *built-in* metode string yang telah tersedia. Berikut ini adalah contoh - contoh penggunaannya,

```
>>> x = 'A,b,C'
>>> x.lower()
'a,b,c'
```

Dapat lakukan perintah seperti ini,

```
>>> print x.lower()
a,b,c
```

```
>>> x.upper()
'A,B,C'
```

```
>>> n="aAbcDef"
>>> l=(n)
```

```
>>> l.lower()
'aabcdef'
```

Operasi string lebih lanjut dan lengkap dapat melihat di bagian appendix. Kita hanya membahas pada kali ini hanya beberapa saja, contoh - contoh yang sering digunakan.

3.Bekerja dengan List

Apakah *list*? Bila kita bandingkan kembali Bahasa pemrograman lainnya, *list* mirip seperti *array*, tepatnya array satu dimensi. *List* dapat menampung berbagai macam tipe data, misalnya alpha numeric. *List* menggunakan sistem *indexing* dalam penyusunannya. Artinya nilai suatu *char* atau string diberi nomor urut dimulai dari angka/index 0.

chars	a	b	c	d	e
index	0	1	2	3	4

Sintak

```
var = ['kata1', 'kata2', 'kata3', 'dst']
var = ['1', '2', '3']
```

List - Alphabet/Huruf

Karakter(char) dalam harus didefinisikan dengan menggunakan tanda dua petik atas, misal char 'a'.

```
>>> l = ['a','b','c', 'd', 'e']
```

```
>>> l
```

Output

```
['a', 'b', 'c', 'd', 'e']
```

Bagaimana jika penulisan sintak list tidak dengan menggunakan 2 tanda petik yang mengapit sebuah string? Lihat contoh berikut?

```
>>> list = [a,b,c]
```

```
Traceback (most recent call last):  
  File "<pyshell#14>", line 1, in <module>  
    list = [a,b,c]  
NameError: name 'a' is not defined  
>>>
```

Output yang ditampilkan kesalahan list, jadi jangan lupa menggunakan tanda dua petik. Trik berikut memudahkan sebuah set dari string (kata) menjadi individual string. Kita akan menggunakan perintah 'list'.

```
>>> l=list('abcde')  
>>> l  
['a', 'b', 'c', 'd', 'e']  
>>>
```

List - Numerik/Angka

Perlu diperhatikan penggunaan list untuk angka. Karena angka dalam list dimungkinkan dengan menuliskannya dengan dua cara, yaitu angka ditulis tanpa tanda petik dan angka dengan tanda kutip.

Jika Penulisan list untuk angka tidak perlu menggunakan kutip, maka tipe data dari nilai (value) angkanya akan dianggap integer,

```
>>> l = [1,2,3,4,5]  
>>> l
```

Output

```
[1, 2, 3, 4, 5]
```

Tipe variable l, tetap sebagai list

```
>>> type(l)
<type 'list'>
```

Tipe data dari nilai angkanya adalah int (integer).

```
>>> type(l[0])
<type 'int'>
```

Jika Penulisan list untuk angka menggunakan kutip, maka tipe data dari nilai (value) angkanya akan dianggap string.

```
>>> l = ['1', '2', '3']
>>> l
```

Output

```
['1', '2', '3']
```

Tipe variable l, tetap sebagai list

```
>>> type(l)
<type 'list'>
```

Tipe data dari nilai angkanya adalah str (string)

```
>>> type(l[0])
<type 'str'>
>>>
```

Konversi string menjadi list

Tipe data string untuk angka dimungkinkan untuk dikonversikan ke dalam tipe data list, gunakan statement type,

```
>>> s = '12345'
>>> type(s)
<type 'str'>
```

Konversi string ke list

```
>>> l = list(s)
>>> l
```

Output


```
['1', '2', '3', '4', '5']
```

Kita uji, apakah betul tipe variable 'l' adalah list,

```
>>> type(l)
<type 'list'>
```

Sekarang kita akan menguji tipe data nilai angka apakah integer atau tipe string.

```
l = ['1', '2', '3', '4', '5']
```

Kita lakukan test sedikit berbeda, dimana kita test semua angka. Contoh sebelumnya nilai index tertentu. Kita akan gunakan statement `for` (looping).

```
>>> for i in l:
    type(i)
```

Output

```
<type 'str'>
<type 'str'>
<type 'str'>
<type 'str'>
<type 'str'>
```

Jika tipe data angka adalah tipe string (str). Maka tipe ini tidak dapat untuk melakukan operator logika. Dari contoh di atas tipe data str harus diubah menjadi angka (integer) dengan statement `int` (angka_string). Contoh di bawah ini contoh operator logika berjalan dengan baik karena sebelumnya tipe data string (str) telah diubah menjadi integer (int).

```
>>> l = ['1', '2', '3', '4', '5']
>>> for i in l:
    if int(i) != 0:
        print i
```

Output

```
1
2
3
4
5
```

Mendapatkan Nilai List

Penulisan list biasanya dilakukan seperti ini,

```
>>> l = ['a', 'b', 'c', 'd', 'e']
>>> l
```

Output

```
['a', 'b', 'c', 'd', 'e']
```

Bandingkan dengan cara berikut ini, di mana akan menghasilkan output yang sama, yaitu dengan perintah `list("string")`,

```
>>> l = list("abcde")
>>> l
```

Output

```
['a', 'b', 'c', 'd', 'e']
```

Cara berikut ini untuk mendapatkan nilai dalam suatu `list` dengan posisi tertentu. Untuk lebih jelasnya, lihat beberapa contoh berikut,

```
>>> l[-1]
'f'
```

```
>>> l[0]
'a'
```

```
>>> l[-2]
'e'
```

```
>>> l[-3]
'd'
```

Contoh lainnya, `list` untuk angka dengan menggunakan `index` untuk mendapatkan `value` (nilai) dari tiap `index`-nya,

```
>>> x = [1,2,3,4,5]
>>> x
[1, 2, 3, 4, 5]
```

```
>>> x[0]
1
```

```
>>> x[3]
4
```

```
>>> x[:3]
[1, 2, 3]

>>> x[3:]
[4, 5]

>>> x[1:3]
[2, 3]
```

append()

Statement `append()` berfungsi untuk menambahkan *value* baru dalam list sebagai object tunggal, kita akan lihat perbedaan di bahasan berikutnya dengan membandingkannya dengan statement `extend`.

```
>>> x = ['a', 'b']
>>> x.append('c')
>>> x

['a', 'b', 'c']

>>> x.append(['d'])
>>> x

['a', 'b', 'c', ['d']]
```

Bisa juga tampilkan dengan cara mencetak *variable* `x`,

```
>>> print x
['a', 'b', 'c']

>>> x.append('g')
>>> x

['a', 'c', 'b', ['d'], 'f', 'g']

>>> x.append(['1', '2'])
>>> x

['a', 'c', 'b', ['d'], 'f', 'g', 'h', ['1', '2']]
```

Untuk contoh berikut lihat juga output penggunaan `extend`.

```
>>> x = [1, 2, 3]
>>> x.append([4, 5])
```

```
>>> x  
  
[1, 2, 3, [4, 5]]
```

extend()

Statement `extend()` berfungsi untuk menambahkan,

```
>>> x = [1, 2, 3]  
  
>>> x.extend([4,5])  
>>> x  
[1, 2, 3, 4, 5]
```

```
X = ['a', 'b', 'c', ['d']]  
  
>>> x.extend(['e','f'])  
>>> x  
['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']
```

```
>>> x.extend('h')  
  
>>> x  
['a', 'c', 'b', ['d'], 'f', 'g', 'h']  
  
>>> x.extend([3])  
>>> x  
['a', 'c', 'b', ['d'], 'f', 'g', 'h', ['1', '2'], 3]
```

insert()

Statement `insert()` berfungsi untuk menambahkan string pada posisi index tertentu, contoh berikut memasukan value “c” yang ber-index [1],

```
>>> x ['a', 'b', ['d'], 'e', 'f']  
>>> x.insert(1,'c')  
>>> x  
  
['a', 'c', 'b', ['d'], 'e', 'f']
```

Lanjutkan dengan memasukan index 3 dengan value ‘g’,

```
>>> x.insert(3, 'g')
>>> x
['a', 'b', 'c', 'g', ['d'], 'e', 'f']
```

index()

Statement `index()` berfungsi untuk mengetahui/mendapatkan posisi string.

```
>>> x = ['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']
>>> x.index('c')
2

>>> x.index('f')
5

>>> x.index(['d'])
3

>>> x.index('a')
0
```

remove()

Statement `remove()` berfungsi untuk menghapus entry.

```
>>> x = ['a', 'b', 'c', 'g', ['d'], 'e', 'f']
>>> x.remove('g')
>>> x

['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']
```

pop()

Statement `pop()` berfungsi untuk menghapus string paling akhir.

```
>>> x = ['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']
>>> x.pop()
'f'
```

Output

```
>>> x
['a', 'b', 'c', ['d'], 'e']
```

Kita juga menggunakan cara kedua, di mana karakter terakhir dari string x adalah di posisi index (-1)

```
>>> x.pop(len(x)-1)
'f'
```

Output

```
>>> x
['a', 'c', 'b', ['d'], 'e']

>>> x = ['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']
```

Menggunakan pop(index), string x(2) akan dihapus dari list,

```
>>> x = ['a', 'c', 'b', ['d'], 'e']

>>> x.pop(2)
'c'
```

Output

```
>>> x
['a', 'b', ['d'], 'e', 'f']
```

Kita juga menggunakan cara kedua, di mana karakter terakhir dari string x adalah di posisi index (-2) dari kanan,

```
>>> x = ['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']
>>> x.pop(len(x) - 2)
'e'
>>> x

['a', 'c', 'b', ['d'], 'f']
```

del ()

Delete string menggunakan statement del () , menghilangkan string pada posisi [2], dengah value “3”.

```
>>> x = [1, 2, 3, 4, 5, 6]
>>> del x[2]
>>> x

[1, 2, 4, 5, 6]
```

sort()

Pengurutan pada angka dengan menggunakan statement `sort()`

```
>>> l = list("452316")
>>> l.sort()
>>> print(l)
['1', '2', '3', '4', '5', '6']
```

Pengurutan pada huruf (sort)

```
>>> s = ['e', 'a', 'c', 'd', 'b']
>>> s.sort()
>>>
>>> print(s)
['a', 'b', 'c', 'd', 'e']
```

reverse()

Pengurutan pada angka yang dibalik (reverse)

```
>>> l = list("452316")
>>> l.reverse()

>>> print(l)
[6, 5, 4, 3, 2, 1]
```

Atau cara lain,

```
>>> l
[6, 5, 4, 3, 2, 1]
```

Pengurutan huruf yang dibalik (reverse)

```
>>> s = ['e', 'a', 'c', 'd', 'b']
>>> s.reverse()
>>> print(s)
['e', 'd', 'c', 'b', 'a']
```

count()

Statement `count()`, membantu dalam menghitung char tertentu dalam sebuah kalimat, pada bagian contoh program di bagian akhir diberikan juga contoh program penghitung char tanpa menggunakan statement `count()`.

```
>>> s = list("Sofia sedang belajar koobits")
>>> s.count("a")
4
```

```
>>> s.count("s")
2
```

```
>>> s.count("o")
3
```

Contoh lain, menghitung string alpha-numerik,

```
>>> s = list("No.Telp: +65-8866442213")
```

```
>>> s.count(":8")
```

```
>>> s.count("8")
2
```

```
>>> s.count("2")
2
```

```
>>> s.count("p")
1
```

4.Bekerja dengan Tuple

Apakah *Tuple*? *tuple* dan list adalah relatif sama dengan menyimpan object value berdasarkan urutan (index). Perbedaanya terletak pada penulisan sintak, di mana tuple menggunakan tanda kurung biasa, sedangkan list menggunakan kurung siku. Karakteristik tuple adalah tidak dapat dimodifikasi sintak *tuple* dikenali dengan menggunakan “()”.

Sintak

```
var = (1,2,3)
```

```
>>> t = (1,2,3)
>>> t
(1, 2, 3)
```

```
>>> t = ('1','2','3')
>>> t
```

```
('1', '2', '3')
```

```
>>> t = (1,2,3,4,5)
>>> t[2:]
```



```
(3, 4, 5)
```

```
>>> t = (1, 2, 3, 4, 5)
>>> tupl[0]
1
```

Duplikasi *tuple* dari *tuple* asal t ke new_t

```
>>> new_t = t
>>> new_t
```

```
(1, 2, 3, 4, 5)
```

Tuple asal adalah t,

```
>>> t
(1, 2, 3, 4, 5)
```

len()

Statement `len()` berfungsi untuk menghitung karakter dari sebuah string,

```
>>> x = ['a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f']
>>> len(x)
6
```

Operasi pengurangan 'len'

```
>>> len(x)-1
5
```

Merubah tuple ke string

Untuk memastikan tipe data yang ada (data tuple) yang ditampilkan di bawah ini, gunakan statement type seperti biasanya,

```
>>> tupl = (1,2,3)
>>> tupl
(1, 2, 3)
```

```
>>> type(tupl)
<type 'tuple'>
```

Lanjutkan dengan merubah data tuple ke tipe data string,

```
>>> tup_to_str=str(tupl)
>>> tup_to_str
'(1, 2, 3)'
```

```
>>> type(tup_to_str)
<type 'str'>
```

Matematika

Operasi matematika pun dapat dilakukan untuk tipe data tuple,

```
>>> t = ('2', '5', '4', '3')
>>> max(t)
'5'
```

```
>>> min(t)
'2'
```

Slicing

Sama seperti list, cara sama untuk untuk slice data tuple `var[index]`,

```
>>> t = (1,2,3,4,5)
```

```
>>> t[:2]
('2', '5')
```

```
>>> t[3:]
('3',)
```

```
>>> t[2:]
('4', '3')
```

5.Bekerja dengan Dictionary

Apakah *Dictionary*? List mirip seperti *array*. Jika `List` menggunakan sistem indexing dalam penyusunannya. *Dictionary* menggunakan kunci (key) sebagai refensi untuk mendapatkan nilainya (value). Penulisannya menggunakan kurung kurawal `{ }`.

Sintak

```
d = {'key1': 'value1', 'key2': 'value2', 'key3': 'value3'}
```

Metode (1)

Cara penulisan dictionary di console dapat dilakukan sebagai berikut:

```
>>> d = {'sofi':8, 'bunda':35, 'daddy':40}
```

Tampilkan *key* dari *dictionary*

```
>>> d.keys()
['sofi', 'daddy', 'bunda']
```

Tampilkan nilai dari *dictionary*

```
>>> d.values()
[8, 40, 35]
```

Tampilkan semua item dari *dictionary*

```
>>> d.items()
[('sofi', 8), ('daddy', 40), ('bunda', 35)]
```

Dapatkan nilai dari *key* yang diberikan

```
>>> d.get('sofi')
8
```

Menghapus *key* dan nilainya

```
>>> del d['bunda']
>>> d
{'sofi': 8, 'daddy': 40}
```

Memperbaharui/menambahkan *key* baru dan nilainya

```
>>> d.update({'bunda':36})
>>> d
{'sofi': 8, 'daddy': 40, 'bunda': 36}
```

Memperbaharui *key* yang telah ada berserta nilainya

```
>>> d.update({'bunda':35})
>>> d
{'sofi': 8, 'daddy': 40, 'bunda': 35}
```

Dictionary menggunakan tipe data yang berbeda,

```
>>> d = {'first': 'string', '2':[3,4,5]}

>>> d.items()
[('2', [3, 4, 5]), ('first', 'string')]

>>> d.get('2')
[3, 4, 5]
```

```
>>> d.get('first')
'string'
```

Metode (2)

Cara kedua penulisan *dictionary* di Console dapat dilakukan dengan inisialisasi *dictionary* yang kosong. Contoh di bawah dengan `d = { }`.

```
>>> d = {}
>>> d ['first'] = 'kesatu'
>>> d ['second'] = 'kedua'
>>> d.items()
[('second', 'kedua'), ('first', 'kesatu')]
>>> x.get('first')
'kesatu'
```

Menggabungkan dictionary

Ada dua *dictionary* `d1` dan `d2` yang akan digabungkan, dengan menggunakan statement “update”,

```
>>> d1 = {'a':1}
>>> d2 = {'s': 'string'}
```

Gabungkan *dictionary* `d1` dan `d2`,

```
>>> d1.update(d2)
```

Tampilkan *dictionary* gabungan,

```
>>> d1
{'a': 1, 's': 'string'}
```

```
>>> d2
{'s': 'string'}
```

```
>>> d1['a']
1
```

```
>>> d2['s']
'string'
```

Operasi Logika

Contoh berikut adalah operasi logika untuk nilai *dictionary*,

```
>>> x = {'a':1, 'b':2}
```

```
>>> x['a']  
1
```

```
>>> 'a' in x  
True
```

```
>>> x.has_key('a')  
True
```

6.Bekerja dengan Sets

Apakah SET? SET merupakan bentuk lain dari LIST yang berfungsi untuk mengeliminasi duplikasi suatu string. Dari penulisan sintaknya, sengaja penulis membuat LIST dengan adanya dua string yang sama.

Sintak

```
l = set(["kesatu","kedua","kedua","ketiga"])  
  
nama = ["Sofia", "Bunda", "Daddy", "Sofia"]  
l = set(nama)  
  
>>> l = set(["kesatu","kedua", "kedua", "ketiga"])  
>>> l  
set(['kesatu', 'kedua', 'ketiga'])  
  
>>> nama = ["Sofia", "Bunda", "Daddy", "Sofia"]  
>>> l = set(nama)  
>>> l  
set(['Daddy', 'Sofia', 'Bunda'])
```

Dua buah string “Sofia” akan ditampilkan satu buah string saja.

Fungsi add pada Set

Selain cara di atas dengan secara langsung menulis isi di dalam tanda [], cara lainnya dapat ditulis dengan fungsi add.

```
>>> nama = set()
>>> nama.add("Sofia")
>>> nama.add("Bunda")
>>> nama.add("Daddy")
>>> nama.add("Sofia")
>>> nama

set(['Daddy', 'Sofia', 'Bunda'])
```

Dua buah string “Sofia” akan ditampilkan satu buah string saja.

Penggabungan dua buah SET

```
>>> a = set([1, 2, 3, 4])
>>> b = set([3, 4, 5, 6])

>>> a | b
{1, 2, 3, 4, 5, 6}
```

Irisan dua buah SET

Tetap menggunakan dua buah set a dan b di atas,

```
>>> a & b
{3, 4}

>>> a.intersection(b)
set([3, 4])
```

Menggunakan *variable* c dan tampilkan irisan dari *variable* akan menghasilkan angka irisan yang sama,

```
>>> c = a.intersection(b)
>>> print(c)
set([3, 4])
```

Perbedaan set a dan b dengan set a sebagai referensi

```
>>> a - b
```

```
{1, 2}
```

Perbedaan set a dan b dengan set b sebagai referensi

```
>>> b - a  
set([5, 6])
```

Menampilkan perbedaaan a dan b

```
>>> a ^ b  
{1, 2, 5, 6}
```

Subset

```
>>> a < b  
False
```


Bekerja Kondisi dengan Logika

Apakah suatu kondisi dalam penggunaan bahasa pemrograman? Kondisi adalah suatu cara untuk memutuskan dari dua buah pilihan logika benar atau salah. Penggunaan kondisi `IF` banyak digunakan untuk pengambilan keputusan dari pilihan yang ada. Jika suatu pilihan kompleks bisa jadi kondisi bisa jadi `IF` yang bertingkat.

Saatnya kita berlatih menggunakan beberapa contoh penggunaan `IF` untuk lebih mengerti dengan mempraktekannya langsung. Penggunaan statement selalu disertai dengan operator pembandingan.

Operator Pembandingan

Operator	Keterangan
<code>a == b</code>	a sama dengan b
<code>a < b</code>	a lebih kecil dari b
<code>a > b</code>	a lebih besar dari b
<code>a != b</code>	a tidak sama dengan b
<code>a >= b</code>	a lebih besar atau sama dengan b
<code>a <= b</code>	a lebih kecil atau sama dengan b
<code>A AND B</code>	<code>1 AND 1 = 1</code> , <code>1 AND 0 = 0</code>
<code>A OR B</code>	<code>1 OR 1 = 1</code> , <code>1 OR 0 = 1</code>
<code>NOT A</code>	bukan A

Kondisi IF

Pengambilan keputusan dengan menggunakan statement `IF` tanpa menggunakan pilihan lain merupakan tipe yang sederhana,

Sintak

```
if a:
    print "Kondisi a"

if b:
    print "Kondisi b"
```

Contoh kode berikut adalah paling sederhana,

```
>>> if 1:
    print "Jika Kondisi benar"
```

Jika Kondisi benar,

```
if 0:
    print "Jika Kondisi Salah"
```

Contoh programnya berikut akan menghasilkan jika kondisi if terpenuhi saja. Jika kondisi tidak terpenuhi tidak akan ada output.

```
umur = raw_input("Usia Sofia? ")

if (umur>=7):
    print("Sofia bisa masuk Primary School")
```

Output

```
Usia Sofia? 7
Sofia bisa masuk Primary School
```

Kondisi IF - ELSE

Pengambilan keputusan dengan menggunakan statemenf `if - else` memungkinkan ada keputusan selain pilihan 1 jika tidak terpenuhi, format pemakaian `if – else (1)` yang biasa digunakan,

if – else (1)

Sintak

```
if a:
    print "Jika Kondisi adalah a"
else b:
    print "Jiks Kondisi a tidak terpenuhi"

if 0:
    print "Salah"
else:
    print "Benar"
```

Contoh programnya sebagai berikut, akan menghasilkan jika kondisi if terpenuhi saja. Jika kondisi tidak terpenuhi, tetap akan menghasilkan output dalam untuk contoh program ini dengan memproses suatu perintah,

```
# Program: IF_ELSE.py
# If - else untuk Numerik
umur = raw_input("Usia Sofia? ")
um = int(umur)

if um < 7:
    print "Sofia belum bisa masuk Primary. ", str(um) + " thn, kurang
dari 7 tahun"

else:
    print "Sofia bisa masuk Primary School"
```

Output

```
Usia Sofia? 5
Sofia belum bisa masuk Primary. 5 thn, kurang dari 7 tahun
```

```
Usia Sofia? 11
Sofia bisa masuk Primary School
```

String If – else

Penggunaan statement `if` juga tidak sebatas untuk numerik, penggunaan `if` memungkinkan untuk string juga,

```
# If - else untuk List
if 'hana' in ['namaku', 'sofia', 'hana', 'azzahra']:
    print "Nama tengah: hana"
else:
    print "Bukan nama tengah"
```

Output

nama tengah: hana

Dictionary If - else

```
# if else string dalam dictionary
teman = {
    'Rania': 'teman main',
    'Kayla': 'teman sekolah',
    'ZhiaJun': 'teman sekolah',
    'Aya': 'teman main'
}

tmn = raw_input ("Masukan nama teman: ")
if tmn in teman.keys():
    print tmn + " adalah teman main sofia"

else:
    print tmn + " bukan teman Sofia"
```

```
Masukan nama teman: Rania
Rania adalah teman main sofia
Masukan nama teman: Ana
Ana bukan teman Sofia
```

if - else (2)

Kadang pula penggunaan **if - else (2)** dapat diaplikasikan secara bertingkat,

Sintak

```
if a:
    print "Kondisi a"
if b:
```

```
        print "Kondisi b"
    else:
        print "Bukan kondisi a dan b"

    else c:
        print "Kondisi c"
```

Kita ambil contoh *dictionary* dengan sedikit modifikasi,

```
# if else string dalam dictionary (2)
teman = {
    'Rania': 'Arraudah',
    'Kayla': 'Sekolah',
    'ZhiaJun': 'Sekolah',
    'Aya': 'Alkhoir'
}

tmn = raw_input ("Masukan nama teman: ")
if tmn in teman.keys():
    print tmn + " adalah teman main sofia"
    mdrs = raw_input("Nama Madrasah: ")
    if mdrs in teman.values():
        print tmn + " teman madrash", mdrs
    else:
        print tmn + " tidak bersekolah di situ\n"
else:
    print tmn + " Bukan teman Sofia"
```

Output

#Test-1

```
Masukan nama teman: Aya
Aya adalah teman main sofia
```

```
Nama Madrasah: Alkhoir
Aya teman madrash Alkhoir
>>>
```

#Test-2

```
Masukan nama teman: Aya
Aya adalah teman main sofia
Nama Madrasah: Aliman
Aya tidak bersekolah di situ
```

```
>>>

#Test-3
Mansukan nama teman: Siti
Siti Bukan teman Sofia
>>>
```

Kondisi IF - ELIF - ELSE

Pengambilan keputusan dengan menggunakan statemen `if - elif - else` memungkinkan ada keputusan selain pilihan kesatu dan kedua jika tidak terpenuhi,

Sintak

```
if a:
    print "Kondisi a"
elif b:
    print "Kondisi b"
else:
    print "Bukan kondisi a dan b"
```

```
# if - elif - else

angka = 5
if (angka == 5):
    print "angka 5"
elif (i == 10):
    print "angka 10"
elif (i == 15):
    print "angka 15"
else:
    print "%d tidak ada" % angka
```

Output

angka 5

Gantilah variable angka menjadi angka = 15

Output

angka 15

Gantilah variable angka menjadi angka = 100

Output

Angka 100 tidak ada

Emulasi grep Linux

Kadang kita akan melakukan pencarian terhadap suatu string dalam sebuah baris dan menampilkannya. Cara seperti ini dalam Linux mudah dilakukan dengan menggunakan perintah `grep`. Emulasi `grep` dimungkinkan dengan menggunakan Statement IF dengan program sederhana berikut,

```
#Linux
$ cat file.txt | grep nama
```

Kitapun dapat melakukannya di Python, untuk lebih jelasnya perhatikan kode sederhana ini. Ada dua pendekatan/cara yang dilakukan untuk percobaan kali ini, Memanggil/membaca file dan Memanggil string.

```
Isi File: grep_line.txt
satu dua tiga
empat lima enam
tujuh delapan 9
```

Memanggil/membaca file

```
for f in open("grep_line.txt", 'r'):
    if "dua" in f:
        print f

for k in s1, s2, s3:
    if "9" in k:
        print(k)
```

Output

```
tujuh delapan 9
```

#Memanggil string

Pembacaan file Kita simulasikan isi file ke dalam 3 buah string, di mana ketiga buah string adalah mendeskripsikan 3 buah kalimat yang berbeda baris, atau diakhiri dengan notasi (`\n`). Ini dilakukan karena kita tidak mau melakukan pembacaan file.

```
# definisi 3 buah string s1, s2 dan s3

s1 = '''
satu dua tiga
'''
s2='''
empat lima enam
'''
s3='''
tujuh delapan 9
'''

for k in s1, s2, s3:
    if "9" in k:
        print(k)
```

Output

tujuh delapan 9

Bekerja dengan Loop

Loop artinya pengulangan, fungsi pengulangan akan sangat membantu agar terhindar dari melakukan sesuatu peraktivitas yang relative sama yang berulang. Dalam kaitan ini, pengulangan ini bisa diaplikasikan pada berbagai tipe data, seperti data numerik, list, string dan lainnya.

Loop - for

Sintak

```
for i in var:
```

Loop untuk numerik

```
>>> x = [1,2,3,4,5]
>>> for i in x:
    print i
```

Output

```
1
2
3
4
5
```

Loop untuk list

```
>>> x = ['bunda', 'sofi', 'daddy']
>>> for i in x:
    print i
```

Output

```
bunda  
sofi  
daddy
```

Loop untuk numerik dan string

Penggunaan loop juga dapat dilakukan untuk tipe data string dalam list

```
>>> x = ['a', 'c', 'b', ['d'], 'e', 'f']  
>>> for i in x:  
    print x,
```

Output

```
['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']
```

```
>>> l = [[1,2,3], ['jeruk', 'mangga', 'jambu']]
```

```
>>> l  
[[1, 2, 3], ['jeruk', 'mangga', 'jambu']]
```

```
>>> for x in l:  
    print x
```

Output

```
[1, 2, 3]  
['jeruk', 'mangga', 'jambu']
```

```
>>> for x in l:  
    for y in x:  
        print y
```

Output

```
1  
2  
3  
jeruk  
mangga  
jambu
```

Loop - range()

Selain menggunakan FOR, ada cara lain untuk membuat loop adalah dengan menggunakan perintah `range()` dan `xrange()`. Penggunaan kedua perintah tidak terlalu berbeda. Ada sedikit kelebihan penggunaan `xrange` dalam hal waktu eksekusi suatu loop dengan nilai integer besar adalah lebih cepat.

Range - Loop 1

Loop ini ada 1 buah variable saja, yaitu nilai akhir dari loop.

Range dengan sebuah argumen (stop)

```
for i in range(var_stop):
```

Di mana:

var_stop: nilai akhir loop(stop)

```
>>> for i in range(5):  
    print i
```

output

```
0  
1  
2  
3  
4
```

Range - Loop 2,

Loop ini ada 2 buah *variable*, yaitu *variable* untuk nilai awal dan nilai akhir,

Range dengan dua argumen (var_start dan var_stop)

```
for i in range(var_start, var_stop):
```

Dimana:

var_start: nilai awal loop(start)

var_stop: nilai akhir loop(stop)

```
>>> for i in range(0,5):  
    print(i)
```

output

```
0
1
2
3
4
```

Tipe loop 2, nilai awal loop dari 2

```
>>> for i in range(2,10):
    print i
```

output

```
2
3
4
5
6
7
8
9
```

Tipe loop 3, nilai awal loop dari 2 dengan step 2

Range dengan menggunakan tiga argumen (var_start; var_stop ; var_step)
`for i in range(var1, var2, var3):`

Di mana:

- var_start: nilai awal
- var_stop: nilai akhir
- var_step: nilai langkah

```
>>> for i in range(2,10, 2):
    print i
```

output

```
2
4
6
8
```

xrange()

Fungsi `xrange()` tidak jauh berbeda dengan `range()`. Kelebihan dari `xrange()` adalah waktu eksekusi loop yang beriterasi besar memberikan waktu yang lebih cepat dalam pemrosesannya dibandingkan dengan `range()`. Berikut ini contoh perbandingan waktu eksekusi loop besar.

```
import timeit

#loop xrange()
t1 = timeit.default_timer()
a = 0

for i in xrange(1, 10000000):
    if i == 1000:
        break
t2 = timeit.default_timer()

print "Waktu proses xrange(): ", (t2-t1)

#loop range()
t1 = timeit.default_timer()
a = 0
for i in range(1, 10000000):
    if i == 1000:
        break
t2 = timeit.default_timer()

print "Waktu proses range(): ", (t2-t1)
```

Output

```
Waktu proses xrange(): 0.000471236921056
Waktu proses range(): 0.56404515842
```

Loop dalam loop

Contoh berikut ini menggunakan *for* dalam *for*. Pengulangan dalam loop terdalam (loop y) akan dilakukan terlebih dahulu.

```
# Program: for_n_for.py

print "*loop dalam loop*"
for x in range(3):
```

```
for y in ['a','b','c']:  
    print(x,y)
```

Output

```
*loop dalam loop*  
(0, 'a')  
(0, 'b')  
(0, 'c')  
(1, 'a')  
(1, 'b')  
(1, 'c')  
(2, 'a')  
(2, 'b')  
(2, 'c')
```

Loop - while

Statement `while` digunakan untuk loop/pengulangan selama kondisi terpenuhi (true) akan melakukan eksekusi perintah dalam blok `while`. Diperlukan deklarasi nilai variable untuk proses iterasinya.

Sintak

```
while kondisi:  
    Isi_while
```

```
# Program: while.py
```

```
i = 1          # variable i sebagai counter
```

```
while i <= 5:  
    print i  
    i = i+1     # iterasi atau bisa ditulis i +=1
```

Output

```
1  
2  
3  
4  
5
```

while – else

Penggunaan *while* dengan kondisi, ini memungkinkan juga kita untuk menerapkan *while – else*. Kalau kita tarik ke belakang ini mirip dengan statement *if – else*.

```
# Program: while2.py

c = 0
while (c < 5):
    c = c + 1          # iterasi atau bisa ditulis c +=1
    print '%i.' %c + "Hello Sofia - Dalam block while"
else:
    print "\nDi luar blok while"
```

output

```
1.Hello Sofia - Dalam block while
2.Hello Sofia - Dalam block while
3.Hello Sofia - Dalam block while
4.Hello Sofia - Dalam block while
5.Hello Sofia - Dalam block while
```

Di luar blok while

while true

Penggunaan *while true* adalah salah satu trik untuk menghasilkan loop terus menerus (Infinite Iteration).

```
while True:
    print "iterasi non-stop"
```

Untuk menghentikannya menggunakan keyboard ‘Ctrl + C’

Ada cara lain untuk menghentikan loop yang berterusan, yaitu dengan membuat suatu kondisi tertentu terpenuhi dan diikuti dengan statement ‘break’

```
while True:
    print "*Iterasi non-stop\n"
    huruf_x = raw_input("masukan karakter: ")
    if huruf_x == 'x':
```

```
print "tebak karakter betul: ", huruf_x + " .bye ... bye"  
break
```

Output

*Iterasi non-stop

masukan karakter: l

Iterasi non-stop

masukan karakter: s

Iterasi non-stop

masukan karakter: d

Iterasi non-stop

masukan karakter: x

tebak karakter betul: x ,bye ... bye

Bekerja dengan File

Secara umum ketika kita bekerja dengan file adalah bagaimana melakukan pembacaan file dan melakukan penulisan sebuah file. Pada bagian ini akan dijelaskan keduanya dan penggunaan statement `with open` yang mana membuat program lebih singkat.

Membaca File

Membaca sebuah file dengan menggunakan perintah `open – open(namfile, 'r')` dan dengan notasi hak akses karakter “r” (read)/membaca. Pembacaan file di Python bisa dilakukan per baris (tertentu) atau semua baris. Untuk lebih jelasnya mari kita praktekan contoh-contohnya.

Sintak

```
var = open("NamaFile","r")  
.  
.  
var.close()
```

Siapkan sebuah file dan beri nama sebagai `File1.txt`, dan tulis isi filenya seperti ini,

```
Nama File: File1.txt  
>Isi File  
Test1  
Test2  
Test3
```

read()

Kita juga bisa membaca file dengan menggunakan Statement `read()` ,

```
print "Membaca File read() "
```

```
f = open("File1.txt", "r")
print f.read()
f.close()
print ""
```

Output

```
Membaca File read()
Test1
Test2
Test3
Test4
Test5
```

Contoh

Kita juga bisa membaca file dan menampilkan isi awal sampai ke-n gunakan perintah `read(n)`, dengan `n` adalah angka (integer). Misalkan contoh berikut, `read(5)`, artinya baris kelima dari isi file yang akan ditampilkan,

```
print "Membaca File read(2) "
f = open("File1.txt", "r")
print f.read(2)
f.close()
```

Output

```
Te
```

```
print "Membaca File read(4) "
f = open("File1.txt", "r")
print f.read(4)
f.close()
```

Output

```
Test
```

readline()

Membaca file1.txt menampilkan isi file semua baris menggunakan `readline()`

```
>>> f = open("File1.txt", "r")
>>> print f.readline()
```

Output

```
Test1
```

Atau cara berikut menyimpan `readline()` ke dalam sebuah variable dan kemudian mencetak variable tersebut,

```
>>> f = open("File1.txt", "r")
>>> line = f.readline()
>>> print line
```

Output

Test1

`readline()` dengan `for`, Untuk mencetak semua baris dalam sebuah file, kita harus menggunakan loop, contoh kali ini menggunakan *loop-for*.

```
print "Membaca File readline() loop"
f = open("File1.txt", "r")
for i in range(5):
    print f.readline()
f.close()
```

Output

Membaca File readline() loop

Test1

Test2

Test3

Test4

Test5

`readlines()`

Untuk mencetak semua baris dalam sebuah file dapat menggunakan `readlines()`. Kita tidak perlu menggunakan loop-for,

```
print "Membaca File readlines"
f = open("File1.txt", "r")
print f.readlines()
f.close()
```

Output

Membaca File readlines

```
['Test1\n', 'Test2\n', 'Test3\n', 'Test4\n', 'Test5']
```

readlines() – baris ke-n

Menggunakan perintah `readlines()`, memungkinkan juga mencetak pada baris tertentu (baris ke-n). Baris tertentu dimulai dari index `[0]` ke index `[n]`, dengan `n` adalah integer untuk baris, lihat table

index	Isi file
0	Test1
1	Test2
2	Test3
3	Test4
4	Test5

Dan berikut juga contohnya,

```
print "Membaca line ketiga,kelima = index[2,4] File readlines()"
f = open("File1.txt", "r")
baris = f.readlines()
print(baris[2])
print(baris[4])

f.close()
```

Output

```
Membaca line ketiga,kelima = index[2,4] File readlines()
Test3

Test5
```

Contoh lainnya,

```
print "Membaca line keempat readlines()[index]"
f = open("File1.txt", "r")
print f.readlines()[3]
f.close()
print ""
```

Loop - for

Kita juga dapat lakukan dengan lain untuk membaca file menampilkan semua baris dengan loop, menggunakan statement for,

```
print "****Menggunakan loop - for****"
f = open("File1.txt", "r")
for i in f:
    print(i)

print ""
```

Output

```
****Menggunakan loop - for****
Test1

Test2

Test3

Test4

Test5
```

Menulis File (Write)

Menulis sebuah file dengan menggunakan perintah open dan dengan notasi hak akses karakter “w” (write)/menulis.

Sintak 1

```
var = open("NamaFile", "w")
. . .
var.close()
```

Contoh 1

Menulis sebuah file dengan sebaris kalimat

```
>>> f = open("File123.txt", "w")
>>> f.write("testing file only")
```

```
>>> f.close()
```

Contoh 2

Menulis sebuah file dengan lebih dari sebaris kalimat

```
print "Tulis sebuah file \n"
f = open("tulis_file.txt", "w")
f.write("Hello")
f.write("Namaku Sofia")
f.write("Saya kelas 3")
f.write("Zhenghua Primary School")
f.close()
print ""
print "Tampilkan isi file"
f = open("tulis_file.txt", "r")
print f.readlines()
f.close()
```

Output

```
Tulis sebuah file
Tampilkan isi file
['HelloNamaku SofiaSaya kelas 3Zhenghua Primary School']
```

Output di atas menampilkan satu list tanpa perpindahan baris. Nah buat program seperti di bawah ini, untuk menampilkan output yang berpindah baris (\n),

```
print "Tulis sebuah file, pindah baris \n"
f = open("tulis_file.txt", "w")
f.write("Hello\n")
f.write("Namaku Sofia\n")
f.write("Saya kelas 3\n")
f.write("Zhenghua Primary School\n")
f.close()
print ""
print "Tampilkan isi file"
f = open("tulis_file.txt", "r")
print f.readlines()
f.close()
```

Output

```
Tulis sebuah file, pindah baris

Tampilkan isi file
```

```
['Hello\n', 'Namaku Sofia\n', 'Saya kelas 3\n', 'Zhenghua Primary School\n']
```

Selanjutnya, jika ingin output terlihat bersih, tanpa adanya kode berpindah baris atau `\n`. Kita buat modifikasi seperti ini,

```
print "Tulis sebuah file, pindah baris \n"
f = open("tulis_file.txt", "w")
f.write("Hello\n")
f.write("Namaku Sofia\n")
f.write("Saya kelas 3\n")
f.write("Zhenghua Primary School\n")
f.close()
print ""

print "Tampilkan isi file tanpa \\n "
f = open("tulis_file.txt", "r")

for baris in f:
    print(baris)
f.close()
```

output

Tulis sebuah file, pindah baris

Tampilkan isi file tanpa `\n`
Hello

Namaku Sofia

Saya kelas 3

Zhenghua Primary School

Membaca dan menulis file dengan Statement “with”

Pembacaan file dengan menggunakan perintah `with open()` didesain menjadikan program lebih ringkas dan bersih. Dengan menggunakan *with* ini, maka kita tidak perlu lagi menutup file yang telah dibuka. Kita tidak perlu statement `var.close()`, atau dari program di atas `f.close()`. Jadi ketika kita menggunakan `with open`, file akan otomatis ditutup setelah dipakai. Jelas dengan cara ini akan lebih mudah dan lebih singkat.

Sintak Membaca File

```
with open("File1.txt","r") as var:  
    #tampilkan_file
```

Membaca sebuah file per baris dengan statement `readlines()`

```
with open("File1.txt","r") as f:  
    #tampilkan_file  
    print f.readlines()
```

Output

```
['Test1\n', 'Test2\n', 'Test3\n', 'Test4\n', 'Test5']
```

Sintak Menulis File

```
with open("tulis_hello.txt", "w") as f:  
    f.write("Isi_File")
```

Membaca sebuah file

```
with open("tulis_hello.txt", "w") as f:  
    f.write("Hello Sofia")  
print ""  
print "Baca file:"  
with open("tulis_hello.txt", "r") as b:  
    print b.readline()
```

Output

```
Baca file:  
Hello Sofia
```


TIPS

Membaca sebuah file dan menuliskan output hasil eksekusi sebuah command ke dalam sebuah file. Penulisannya dapat dipersingkat seperti contoh berikut ini.

```
#baca file
with open("read_file.txt", "r") as f:
    for line in f:
        output = net_connect.send_command(line)

        #tuliskan file
        with open("write_file.txt", "w") as wf:
            wf.write(output)

#Baca dan tulis file yang dipersingkat
with open("read_file.txt", "r") as f, open("write_file.txt", "w") as wf:
    for line in f:
        output = net_connect.send_command(line)
        wf.write(output)
```

[Intentionally blank]

Bekerja dengan Pass - Continue - Break

Bekerja dengan - Break

Sesuai dengan namanya, statement *break* artinya mengakhiri suatu proses. Ketika kita memaksa kondisi tertentu terpenuhi dan harus diakhiri prosesnya, maka pakai statement *break* dalam blok kondisi tersebut.

```
# Program: Kontrol_Break.py

for b in "kontrol":
    if b == "t":
        break
    print(b)
```

Output

```
k
o
n
```

Bekerja dengan - Continue

Sesuai dengan namanya, Statement **continue** artinya meneruskan suatu proses. Ketika kita memakai kondisi tertentu terpenuhi, maka teruskan dalam proses blok kondisi tersebut.

```
# Program: Kontrol Continue
```

```
for s in "control":  
    if c == "t":  
        continue  
    print(c)
```

Output

```
c  
o  
n  
t  
r  
o  
l
```

Contoh lainnya

Membaca isi file dengan tidak abaikan tanda # yang merupakan sebuah komen yang tidak perlu ditampilkan

File: control_sw.txt
Control 1
users
vlan 4
access-role
vlan-add
sntp
no spannig-tree mode

```
# Program: continue.py
```

```
print "Isi File Sebelumnya:"
```

```
with open("control_sw.txt", 'r') as b:  
    for line in b:  
        baca_file = line.strip('\n')  
        print(baca_file)  
    print ""
```

```
print "Isi File sekarang: (#) File setelah diproses"  
with open("control_sw.txt", 'r') as f:  
    for line in f:
```

```
ctrls = line.strip('\n')
var1 = ctrls[0]
if (var1 == '#'):
    continue
print(ctrls)
```

Output

Isi File Sebelumnya:

```
# Control 1
users
vlan 4
access-role
# Control 2
vlan-add
snmp
no spannig-tree mode
```

Isi File sekarang:

```
users
vlan 4
access-role
vlan-add
snmp
no spannig-tree mode
```

---cut---

```
print "Isi File - Komen (#) tidak ditampilkan:"
with open("control_sw.txt",'r') as f:
    for line in f:
        ctrls = line.strip('\n')
        var1 = ctrls[0]
        if (var1 != '#'):
            continue
        print(ctrls)
```

Output

c:\Python27>Python pass_continue.py

Isi File Sebelumnya:

```
# Control 1
users
```

```
vlan 4
access-role
# Control 2
vlan-add
snmp
no spanning-tree mode
```

Isi File - Komen (#) tidak ditampilkan:

```
# Control 1
# Control 2
```

Bekerja dengan Pass

Statement `pass` berfungsi untuk melewati saja dalam proses jika kondisi IF terpenuhi. Dalam proses loop, ketika menggunakan Statement `pass` pada suatu kondisi IF, bisa diikuti Statement `print` setelahnya. Ini akan membantu menandai seperti fungsi tagging. Lihat contoh program berikut:

```
# Program: pass.py

for s in 'Python':
    if s == 't':
        pass
        print "Pass block, pada huruf: ", s
    print 'Current Letter :', letter
print "Good bye!"
```

Output

```
Current Letter : P
Current Letter : y
Pass block, pada huruf: t
Current Letter : t
Current Letter : h
Current Letter : o
Current Letter : n
Good bye!
```

Bekerja dengan Error Handling

Menangani kondisi tertentu dengan menggunakan *error handling* memberikan pesan yang lebih dimengerti dari pada error yang ditampilkan secara default oleh sistem. Pada kondisi ini, tidak semua user mengerti error yang ditampilkan system - terlalu teknis. Untuk itu perlu kita gunakan fasilitas *error handling* ini.

Contoh 1

Menangani input integer/angka

```
# Program: try_and_Exception1.py

f_input = raw_input("Nama File: ")
try:
    with open('f_input') as f:
        read_data = f.read()
except:
    print "File tidak bisa dibuka"

# Program: try_and_Exception2.py

n = raw_input("Masukan Char: ")
try:
    n = int(n)
    print "Anda memasukan angka: ", n
except:
    print " Anda memasukan bukan angka: ", n
finally:
    print "Finish and Bye ..."
```

output

```
c:\Python27>Python try_exception.py
Masukan Char: a
Anda memasukan bukan angka: a
Finish and Bye ...
```

```
c:\Python27>Python try_exception.py
Masukan Char: 2
Anda memasukan angka: 2
Finish and Bye ...
```

Modifikasi program di atas untuk bisa looping

```
# Program: try_and_Exception2.py

print "Test Input"

while True:
    try:
        userInput = int(raw_input("masukan input: "))
    except ValueError:
        print("Bukan Angka, silakan input lagi")
        continue
    else:
        return userInput
    break
```

Contoh 2

```
try:
    f = open("test_file.txt", "r")
    print f.readlines()
except IOError:
    print "Error: File tidak bisa dibuka/dibaca"
finally:
    print "Selesai ..."
    f.close()
```

Output

```
Error: File tidak bisa dibuka/dibaca
Selesai
```

```
Sekarang ganti nama filenya
f = open("File1.txt", "r")
```

Output

```
['Test1\n', 'Test2\n', 'Test3\n', 'Test4\n', 'Test5']
Selesai
```


Bekerja dengan Fungsi

Jika kita membuat program yang cukup kompleks, di mana banyak sub - program yang dieksekusi secara berurutan (sequence). Maka untuk mempermudah dalam membuatnya dan dengan tujuan untuk memperingkas program dalam blok tertentu, Cara seperti ini kita dapat menggunakan fungsi. Jadi Fungsi merupakan suatu sub program yang dijalankan untuk menghasilkan suatu fungsi tertentu tanpa mengubah kode program utama.

Dengan menggunakan fungsi program akan terlihat terstruktur, mudah untuk mengembangkan selanjutnya (scalable). Tentunya berimbas pula untuk proses troubleshooting lebih efisien dan cepat – di program telah terpisah secara blok berdasarkan fungsinya.

Fungsi Umum

Tipe fungsi ini mudah digunakan, yaitu pemanggilan nama fungsi tanpa adanya pemanggilan variable dalam fungsi itu sendiri, lebih tepatnya tidak ada variable dalam tanda simbol kurung ().

Sintak

```
def namaFungsi_a():  
    Isi Fungsi a  
  
def namaFungsi_b():  
    Isi Fungsi b  
  
namaFungsi_a() #Panggil Fungsi a  
namaFungsi_b() #Panggil Fungsi b
```

Fungsi dengan Variable Nilai Masukan

Tipe fungsi ini pemanggilan nama fungsi diikuti dengan nilai variable yang dipanggil dalam anda simbol kurung/tuple (). Nilai ini dimasukan dalam fungsi utama dan dilewatkan ke nama fungsinya, yaitu dalam def nama_fungsi (var),

```
def namaFungsi_a:
    Isi Fungsi a

def namaFungsi_b:
    Isi Fungsi b

namaFungsi_a( ) #Panggil Fungsi a
namaFungsi_b( ) #Panggil Fungsi b
```

Fungsi – Return Variable keluaran

Penggunaan fungsi ini adalah outputnya merupakan hasil dari return dari operasi yang dilakukan dalam fungsi itu,

Metode 1

```
>>> def tambah(x,y):
    return x+y

>>> tambah(2,3)
5
```

Metode 2

```
>>> def kurang(a,b):
    hsl = a-b
    return hsl

>>> kurang(9,5)
4
```

```
# Addition
result = add(num1,num2)
```

```
print "Addition Operation", result

# Substraction
print "Substraction Ops", subtract(num1, num2)
```

Contoh lainnya,

```
def kali(a,b):
    return a*b

def bagi(c,d):
    return c/d

# Input angka
angka1 = raw_input("angka-1: ")
angka2 = raw_input("angka-2: ")

print "\nOperasi Kali dan Bagi"
print "\nPerkalian: ", kali(angka1, angka2)
print "Pembagian: ", bagi(angka1, angka2)
```

Output

```
Angka-1: 20
Angka-2: 5
```

```
Operasi Kali dan Bagi
Perkalian: 100
```

```
Pembagian: 4
```

Fungsi dengan Variable Local

Variable local dapat mengenal variabel yang dibuat dalam fungsinya saja. Sedangkan pada blok fungsi lainnya atau dalam blok utama tidak dapat dikenali/dipanggil.

```
def hurufDalamNama():
    huruf = {}
    for h in nama:
        If huruf.has_key(h):
```

```
        jml = huruf[h] + 1
    else:
        jml = 1
    huruf.update( {h:jml} )
    return huruf

nama = raw_input("Nama Anda: ")
print hurufDalamNama()
```

Variable nama dibuat pada blok utama, namun dapat dikenal oleh fungsi di atas. Namun blok utama tidak dapat mengenal *variable* yang dibuat di dalam fungsi tersebut. Sehingga kalau Anda mencoba menambahkan baris berikut pada akhir program:

```
print huruf
```

akan tampil pesan kesalahan:

```
Traceback (innermost last):
  File "kepemilikan.py", line 13, in ?
    print huruf
NameError: huruf
```

Funksi Variable Local vs Global

Bahasan kali ini adalah untuk memperjelas bagaimana penggunaan *variable local* dan *variable global* secara bersamaan. Dan bagaimana mengkonversi *variable local* menjadi *variable global* – jika memang diperlukan,

```
#Program: Fungsi_Var_Local_Luar.py

def test_var():
    x = 10
    print "Variable local:",x

x = 20
test_var()
print "Variable luar:",x
```

Variable Global

```
#Program: function_var_global.py

def sub_prog1():
    x = 10 #Local Variable

    print "Prog1 Local_x:",x
    print "Prog1 Global",g

def sub_prog2():
    print "Prog2 Global",g
    print(x)

g = 20 #Global Variable

print "Global",g
print ""
#print "Local_x:",x

sub_prog1()
sub_prog2()
```

Output

Global 20

Prog1 Local_x: 10
Prog1 Global 20
Prog2 Global 20

```
Traceback (most recent call last):
  File "C:\Python27\fungsi_global.py", line 20, in <module>
    sub_prog2()
  File "C:\Python27\fungsi_global.py", line 11, in sub_prog2
    print(x)
NameError: global name 'x' is not defined
```

Bagaimana jika tanda # pada #print "Local_x: " kode di atas dihilangkan?

Variable – Statement Global

Ada permasalahan yang mengganjal dari contoh sebelumnya yaitu *error* yang dihasilkan pada fungsi sub_prog2. Ini karena kita paksakan untuk mencetak local

variable `x` pada `sub_prog2`. Kita dapat simpulkan bahwa local variable hanya berlaku untuk local fungsi saja. Untuk menyelesaikan kasus di atas adalah dengan menjadikan *local variable* menjadi *global variable*.

```
def sub_prog2():
    print "Prog2 Global",g
    print(x)
```

Kita akan buat dengan cara lainnya, yaitu dengan menambahkan statement `global x` di dalam fungsi di mana local variable `x` berada, yaitu di dalam fungsi `sub_prog1`. Secara utuh programnya kita tulis sebagai berikut:

```
#Program: function_var_global2.py
```

```
def sub_prog1():
    global x
    x = 10 #Local Variable
    print "Prog1 Local_x:",x
    print "Prog1 Global",g

def sub_prog2():
    print "Prog2 Global",g
    print "Prog2 Local_x: ",x

g = 20 #Global Variable

print "Global",g
print ""

sub_prog1()
sub_prog2()
```

Output

```
Global 20
```

```
Prog1 Local_x: 10
Prog1 Global 20
Prog2 Global 20
Prog2 Local_x: 10
```

Bekerja dengan Modul

Apakah Modul? Modul adalah suatu set program Python yang dibuat untuk keperluan tertentu. Module dalam Python akan sangat membantu dalam membuat program menjadi singkat. Ada dua macam module, yaitu module *built-in* dan module *non-built in*. Modul non-built-in ini, memerlukan instalasi terlebih dahulu sebelum digunakan. Instalasi modul biasanya menggunakan tool pip, seperti yang telah dibahas di bab awal.

Instalasi Modul dengan PIP

Ketika bekerja dengan Python dan membutuhkan modul tambahan yang tidak tersedia dalam paket Python. Untuk mengatasi masalah ini, Python menyediakan tool khusus, yaitu PIP. Tool pip ini sangat membantu untuk melakukan instalasi (install) modul baru dan membuang (uninstall) modul yang ada. Bahasan instalasi modul menggunakan tool pip ini hanya akan dibahas untuk OS Windows dan Linux saja

PIP Windows

Instalasi sebuah module di mesin windows cukup mudah. Pertama kali periksa letak dari program PIP. Program PIP biasanya terletak di dalam *directory* Python27\Script\ . Setelah kita berada di dalam directori tersebut, kita bisa memulai melakukan instalasi module-module Python.

```
c:\Python27>cd Scripts
```

```
c:\Python27\Scripts>pip install pandas
DEPRECATION: Python 2.7 will reach the end of its life on January
1st, 2020. Please upgrade your Python as Python 2.7 won't be
maintained after that date. A future version of pip will drop
support for Python 2.7. More details about Python 2 support in
pip, can be found at
```

```
https://pip.pypa.io/en/latest/development/release-process/#python-2-support
Collecting pandas
  Using cached
https://files.pythonhosted.org/packages/61/57/6c233cc63597c6a
a6337e717bdeabf791e8b618e9c893922a223e4e41cf4/pandas-0.24.2-cp27-cp27m-win_amd64.whl
Requirement already satisfied: pytz>=2011k in
c:\python27\lib\site-packages (from pandas) (2019.2)
Requirement already satisfied: numpy>=1.12.0 in
c:\python27\lib\site-packages (from pandas) (1.16.4)
Requirement already satisfied: python-dateutil>=2.5.0 in
c:\python27\lib\site-packages (from pandas) (2.8.0)
Requirement already satisfied: six>=1.5 in
c:\python27\lib\site-packages (from
python-dateutil>=2.5.0->pandas) (1.12.0)
Installing collected packages: pandas
Successfully installed pandas-0.24.2
```

Uninstalasi Modul

Langkah uninstalasi kadang diperlukan jika kita tidak menginginkan modul/tidak terpakai. Karena sesuatu hal, misalnya modul sudah tidak dapat dijalankan lagi. Contoh di bawah ini kita coba melakukan uninstalasi modul pandas terbaru (pandas-0.24.2)

```
c:\Python27\Scripts>pip uninstall pandas
DEPRECATION: Python 2.7 will reach the end of its life on January
1st, 2020. Please upgrade your Python as Python 2.7 won't be
maintained after that date. A future version of pip will drop
support for Python 2.7. More details about Python 2 support in
pip, can be found at
https://pip.pypa.io/en/latest/development/release-process/#python-2-support
Uninstalling pandas-0.24.2:
  Would remove:
    c:\python27\lib\site-packages\pandas-0.24.2.dist-info\*
    c:\python27\lib\site-packages\pandas\*
Proceed (y/n)? y
  Successfully uninstalled pandas-0.24.2
```


Instalasi Modul Versi Tertentu

Instalasi modul tertentu dapat dilakukan dengan menggunakan versi tertentu. Jika dalam proses ini, masih ada versi terbaru yang terpasang (installed). Maka proses instalasi ini dikenal sebagai *downgrade*. Ketika proses *downgrade* berlangsung maka dalam proses instalasi akan melakukan dua proses, yaitu proses uninstallasi versi terbaaru dan dilanjutkan dengan proses instalasi versi di bawahnya.

Kita coba instalasi modul pandas ver 0.23.4 merupakan versi lama, di mana versi terbaru pandas-0.24.2

```
c:\Python27\Scripts>pip install pandas==0.23.4
DEPRECATION: Python 2.7 will reach the end of its life on January
1st, 2020. Please upgrade your Python as Python 2.7 won't be
maintained after that date. A future version of pip will drop
support for Python 2.7. More details about Python 2 support in
pip, can be found at
https://pip.pypa.io/en/latest/development/release-process/#py
thon-2-support
Collecting pandas==0.23.4
  Downloading
https://files.pythonhosted.org/packages/a5/3a/a590fc19fd61e67
893432e46ff4c5cd765b659d350b760f284f56a0a2641/pandas-0.23.4-c
p27-cp27m-win_amd64.whl (7.3MB)
    |UUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU| 7.4MB 463kB/s
Requirement already satisfied: pytz>=2011k in
c:\python27\lib\site-packages (from pandas==0.23.4) (2019.2)
Requirement already satisfied: python-dateutil>=2.5.0 in
c:\python27\lib\site-packages (from pandas==0.23.4) (2.8.0)
Requirement already satisfied: numpy>=1.9.0 in
c:\python27\lib\site-packages (from pandas==0.23.4) (1.16.4)
Requirement already satisfied: six>=1.5 in
c:\python27\lib\site-packages (from
python-dateutil>=2.5.0->pandas==0.23.4) (1.12.0)
Installing collected packages: pandas
  Found existing installation: pandas 0.24.2
    Uninstalling pandas-0.24.2:
      Successfully uninstalled pandas-0.24.2
    Successfully installed pandas-0.23.4
```

PIP Linux Ubuntu

Instalasi modul untuk mesin Linux., Sebelum melakukan instalasi pip, verifikasi program pip sudah terinstal atau belum,

```
[sams@localhost ~]$ pip --version
pip 19.0.2 from /usr/lib/Python2.7/site-packages/pip (Python
2.7)
```

Jika belum terinstal lakukan langkah berikut,
sudo apt install Python-pip

```
sams@localhost ~]$ pip install ciscoconfparse
DEPRECATION: Python 2.7 will reach the end of its life on January
1st, 2020. Please upgrade your Python as Python 2.7 won't be
maintained after that date. A future version of pip will drop
support for Python 2.7.
Collecting ciscoconfparse
  Downloading
https://files.pythonhosted.org/packages/38/38/6d32fc615d35a54
ace4e877975c24aa888c7a2cb7b7d132ccdd39e7e0c5c/ciscoconfparse-
1.4.2-py2-none-any.whl (90kB)
    100% |████████████████████████████████████████| 92kB 139kB/s
Requirement already satisfied: dnsPython in
/usr/lib/Python2.7/site-packages (from ciscoconfparse) (1.12.0)
Collecting colorama (from ciscoconfparse)
  Downloading
https://files.pythonhosted.org/packages/4f/a6/728666f39bfff17
19fc94c481890b2106837da9318031f71a8424b662e12/colorama-0.4.1-
py2.py3-none-any.whl
Collecting ipaddr>=2.1.11; Python_version < "3" (from
ciscoconfparse)
  Downloading
https://files.pythonhosted.org/packages/9d/a7/1b39a16cb90dfe4
91f57e1cab3103a15d4e8dd9a150872744f531b1106c1/ipaddr-2.2.0.ta
r.gz
Collecting passlib (from ciscoconfparse)
  Downloading
https://files.pythonhosted.org/packages/ee/a7/d6d238d927df355
d4e4e000670342ca4705a72f0bf694027cf67d9bcf5af/passlib-1.7.1-p
y2.py3-none-any.whl (498kB)
    100% |████████████████████████████████████████| 501kB 1.7MB/s
Installing collected packages: colorama, ipaddr, passlib,
ciscoconfparse
Could not install packages due to an EnvironmentError: [Errno 13]
Permission denied: '/usr/lib/Python2.7/site-packages/colorama'
```

Consider using the `--user` option or check the permissions.

You are using pip version 19.0.2, however version 19.2.2 is available.

You should consider upgrading via the 'pip install --upgrade pip' command.

Pada kesempatan ini, kita hanya berlatih menggunakan modul yang sering digunakan. Kita tidak dapat membahas banyak modul karena akan sangat Panjang pembahasannya. Walaupun tidak banyak modul yang dikupas, setidaknya pengenalan menggunakan beberapa modul sudah bisa menjadi dasar untuk mencoba modul lainnya.

Memanggil Modul

Ketika modul digunakan, kita perlu memanggil nama modulnya, sintak memanggil modul

Sintak

```
Import NamaModul
```

Module os

Module `os` sering kita gunakan ketika kita bekerja dan berinteraksi dengan sistem operasi, misalkan bagaimana bekerja dengan direktori dan file – membuatnya, menghapus, letaknya, memberi nama dan lain sebagainya.

Bekerja dengan directory

Membuat direktori baru

```
os.mkdir("test")
```

Merubah directory ke `"/newdir"`

```
os.chdir("newdir")
```

Merubah directory ke `"/home/newdir"`

```
os.chdir("/home/newdir")
```

Posisi direktori

```
os.getcwd() atau os.curdire '.'
```

Menghapus direktori

```
os.rmdir('dirname')
```

Bekerja dengan File

Menghapus file test2.txt

```
os.remove("test2.txt")
```

Memberi nama file dari test1.txt ke test2.txt

```
os.rename("test1.txt", "test2.txt" )
```

Bekerja dengan Path

```
>>> print os.path
<module 'ntpath' from 'C:\Python27\lib\ntpath.pyc'>
>>> os.path
<module 'ntpath' from 'C:\Python27\lib\ntpath.pyc'>
>>> os.name
```

Os module secara detail manualnya dapat dilihat berikut:

```
>>> print os.__doc__
OS routines for NT or Posix depending on what system we're on.
```

This exports:

- all functions from posix, nt, os2, or ce, e.g. unlink, stat, etc.
- os.path is one of the modules posixpath, or ntpath
- os.name is 'posix', 'nt', 'os2', 'ce' or 'riscos'
- os.curdire is a string representing the current directory ('.' or ':')
- os.pardire is a string representing the parent directory ('..' or '::')
- os.sep is the (or a most common) pathname separator ('/' or ':' or '\\')
- os.extsep is the extension separator ('.' or '/')

- `os.altsep` is the alternate pathname separator (None or '/')
- `os.pathsep` is the component separator used in `$PATH` etc
- `os.linesep` is the line separator in text files ('\\r' or '\\n' or '\\r\\n')
- `os.defpath` is the default search path for executables
- `os.devnull` is the file path of the null device ('/dev/null', etc.)

Programs that import and use 'os' stand a better chance of being portable between different platforms. Of course, they must then only use functions that are defined by all platforms (e.g., `unlink` and `opendir`), and leave all pathname manipulation to `os.path` (e.g., `split` and `join`).

Modul sys

Selain modul `os` di atas, modul `sys` juga sering digunakan seperti untuk keperluan berinteraksi dengan system.

import modul sys
`import sys`

Verifikasi platform OS

```
>>> sys.platform
'win32'
```

Verifikasi versi Python

```
>>> sys.version
'2.7.13 (v2.7.13:a06454b1afa1, Dec 17 2016, 20:53:40) [MSC v.1500
64 bit (AMD64)]'
```

Verifikasi nama file yang dieksekusi argv[0]

```
>>> sys.argv[0]
'C:\\Python27\\if_else.py'
```

Menuliskan output

```
>>> sys.stdout.write('Tuliskan output\\n')
Tuliskan output
```

Dalam bagian akhir di buku ini - contoh program, penggunaan fungsi ini bisa dilihat secara detil.

Modul Waktu

Import modul

```
import time
```

```
>>> time.time()
1544502941.346
```

ctime()

Statement `ctime` untuk mendapatkan waktu sekarang (local time)

```
>>> from time import time, ctime
>>> wkt_skrng = time()
>>> ctime(wkt_skrng)
'Sun Aug 25 19:58:04 2019'
```

strftime()

Statement `strftime()` adalah untuk format penulisan tanggal, variable yang digunakan,

```
%d: Hari (dd) dalam bulan (1-31)
%m: Bulan (mm) dalam tahun (1-12)
%Y: Tahun (YYYY)
%H: Jam (HH)
%M: Menit (MM)
%S: Detik (SS)
```

```
>>> import time
>>> time.strftime('%Y-%m-%d', time.localtime())
'2019-08-25'
```

time.sleep()

Berguna untuk implementasi delay, contoh berikut perintah `time.sleep(5)` memberikan interval 5 detik antara print “test 1” dan print “test 2” dilakukan.

```
>>> print "test 1", time.sleep(5), "test 2"
test 1 None test 2
```

Modul datetime

Modul untuk waktu yang sering dipakai adalah `datetime`

Import Module

```
import datetime
```

datetime.now()

```
>>> import datetime
>>> dt = datetime.datetime.now()
>>> dt
datetime.datetime(2019, 8, 25, 21, 23, 19, 131000)

>>> dt.strftime('%Y-%m-%d %H:%M:%S')
'2019-08-25 21:23:19'
```

Selain cara di atas, class ini dapat digunakan untuk spesifik parameter tertentu,

```
dt = datetime.datetime.now()
>>> print "tahun: ", (dt.year), " ,bulan: ", (dt.month), " ,hari: ", (dt.day)
tahun: 2019 ,bulan: 8 ,hari: 25

>>> print "jam: ", (dt.hour), " , menit: ", (dt.minute), " ,detik: ", (dt.second)
jam: 21 , menit: 48 ,detik: 58
```

datetime.timedelta()

`datetime.timedelta()` untuk menghitung selisih waktu selama 24 jam,

```
>>> dt = datetime.datetime.now()
>>> dt_delta = datetime.timedelta(hours=24)
```

Waktu besok adalah sekarang ditambah selisih waktu selama 24 jam

```
>>> print(dt + dt_delta)
2019-08-26 21:23:19.131000
```

Waktu kemarin adalah waktu sekarang dikurangkan dengan selisih waktu selama 24 jam

```
>>> print(dt - dt_delta)
2019-08-24 21:23:19.131000
```

Modul timeit

`timeit()` untuk menghitung waktu eksekusi suatu rutin atau perintah tertentu

```
import timeit

t1 = timeit.default_timer()    #t1 = waktu awal

a = 0
for i in range(1, 10000000):
    if i == 1000:
        break

t2 = timeit.default_timer()    #t2 = waktu akhir

print "Waktu proses range(): ", (t2-t1)
```

Output

Waktu proses range(): 0.957848072052

Modul Random

Modul random, ketika kita harus bekerja dengan data besar dan harus melakukan inisialisasi data alpha-numeric awal tanpa perlu melakukan input secara manual. Maka sangat membantu sekali perintah random ini secara otomatis memberikan hasil acak yang sesuai apa yang telah didefinisikan terlebih dahulu.

Import Module

```
import random
```

random()

Contoh sederhana, tanpa definisi parameter random akan menghasilkan angka acak dari 0 – 1 (floating)

```
>>> import random
>>> random.random()
0.5465299426006709
```

Atau

```
>>> print random.random()
0.373028565876
```


random.randrange()

Hasilkan angka acak dengan range tertentu, misal contoh berikut dari 1- 5,

```
>>> random.randrange(1, 5)
4
```

random.choice()

Hasilkan angka acak dari variable list yang ada, kita gunakan list l pada contoh di bawah ini,

```
>>>l = list("345679123")
>>> l = list("345679123")

>>> random.choice(l)
'7'
```

Modul Matematika

Seperti Namanya, Modul math ini tidak jauh dari bidang matematika

math.log()

penulisannya `math.log(x, base)`, dengan x log yang dicari dari suatu base tertentu. Dua contoh berikut adalah mencari log 100 menggunakan base 10, dimana 10^{**2} adalah 100.

```
>>> math.log(100,10)
2.0
```

dan log 8 dengan base 2, dimana 2^{**3} adalah 8 bukan?

```
>>> math.log(8,2)
3.0
```

math.sqrt()

```
>>> math.sqrt(64)
8.0
```

math.sin()

Penggunaan `math.sin()` adalah dengan memakai nilai `sin(radian)`, untuk itu kita masih perlu menggunakan modul `radian` dalam tuple tersebut/bukan sudut dalam derajat. Untuk memudahkan perhitungan, kita ambil contoh dengan sudut yang sering digunakan sudut 30° dan 90° .

-Sin 30°

```
>>> radian_30 = math.radians(30)
>>> radian_30
0.5235987755982988
>>> math.sin(radian_30)
0.49999999999999994 => medekati 0.5
```

-Sin 90°

```
>>> radian_90 = math.radians(90)
>>> radian_90
1.5707963267948966
>>> math.sin(radian_90)
1.0
```

math.cos()

Demikian juga dengan contoh `math.cos()`, verifikasi nilai `cos` – dengan contoh mudah sudut yang senilai dengan sinus.

-Cos 60°

```
>>> math.cos(radian_60)
0.5000000000000001
>>> radian_0 = math.radians(0)
```

-Cos 0°

```
>>> radian_0
0.0
>>> math.cos(radian_0)
1.0
```

Membuat Modul

Pada bagian sebelumnya, penggunaan modul dengan cara memanggilnya, pada bagian ini dibahas bahwa kita pun bisa membuat modul sendiri. Pembuatan modul ini berguna ketika kita membuat program mesra dan harus menggunakan fungsi khusus yang dipaketkan ke dalam modul. Jadi program akan semakin singkat dan mudah dipahami.

Secara sederhana pembuatan modul adalah sebagai berikut:

Nama file: hello.py

```
def my_function():  
    print("Hello World")
```

Buat file kedua, yang akan memanggil modul, misalkan nama file adalah `test_modul.py`

```
import hello  
hello.my_function()
```

Output

```
Hello World
```

Pada bagian akhir buku ini diberikan contoh beberapa program sederhana, salah satunya adalah aplikasi memanggil modul yang telah kita buat.

[Intentionally blank]

Bekerja dengan Regex

Apakah RegEx? *RegEx* adalah kependekan dari regular expression. Untuk menjalankan fitur regex ini, kita memerlukan module `re`. Lakukan `Import` modul regex terlebih dulu, `import re`. Modul regex akan menjalankan fungsi filtering ataupun pencocokan dari kata kunci, karakterter dan pola yang diberikan.

Bahasan regex bisa sangat kompleks dan panjang jika kita ingin benar-benar menguasainya. Namun dalam buku ini, kita membahasnya dengan cara sederhana dan contoh kasus regex yang sering digunakan.

Format regex yang dijalankan sebagai berikut:

Sintak

```
var = re.[NamaRegex] ("MetaCharacter"Or"Char"Or"Word")
```

MetaCharacters

Metacharacter adalah karakter kunci yang akan menjadi pola untuk penyaringan informasi sewaktu menjalankan RegEx. Bisa diletakan di awal dan diakhir karakter yang akan dijadikan pola.

[]	Simbol Kurung Siku adalah, kemungkinan karakter yang cocok (match)
<p>Contoh</p> <pre>s = "Hello, world." if re.search(r"[ld]+", s): print s + " > Berisi chars 'ld'"</pre> <p>Output</p> <p>Hello, world. > Berisi chars 'ld'</p> <p>Catatan:</p> <p>[abcde] bisa ditulis [a-e] [12345] bisa ditulis [1-5] [abc]</p>	

()	Kurung (), adalah untuk melakukan grup pola-pola di dalamnya (sub-patterns).
<p>Contoh:</p> <pre>s = "Hello-Sofia" s1 = re.search(r"(\w+)-(S..)", s) if s1: print "Grup1-Cetak kata (w): " + s1.group(1) + " dan Group2-Cetak match 3 huruf: " + s1.group(2)</pre> <p>Output:</p> <p>Grup1-Cetak kata (w): Hello dan Group2-Cetak match 3 huruf: Sof</p> <p>Catatan:</p> <p>Misal, (a b c)de string yang cocok a atau b atau c yang diikuti "de".</p>	

{ }	Kurung kurawal { }, adalah digunakan untuk menentukan minum dan maksimum karakter yang cocok. Notasinya {Min, Max}
<p>Contoh:</p> <pre>s = "Helloo, world." if re.search(r"o{2,3}", s): print "substring 'o' min 2 dan max 3 dalam string: " + s</pre> <p>Output:</p> <pre>substring 'o' jumlah min 1 dan max 2 dalam string: Helloo world.</pre> <pre>s1 = "abc123" if re.search(r"[0-9]{2,3}", s1): print "substring 'angka 0-9' min 2 dan max 3 dalam string: " + s1</pre> <p>Output:</p> <pre>substring 'angka 0-9' min 2 dan max 3 dalam string: abc123</pre>	

^...	Simbol ^, adalah digunakan untuk filter/pencocokan di awal karakter pada suatu baris.
<p>Contoh</p> <pre>l = "Hello Sofia" s2 = "Sofia Hello" s3 = "Help, pls"</pre> <pre>for i in s1,s2, s3: if re.search(r"^He", i): print i, " ,Awal Chars adalah 'He'"</pre> <p>Output:</p> <pre>Hello Sofia ,Awal Chars adalah 'He' Help, pls ,Awal Chars adalah 'He'</pre>	

...\$	Simbol \$ (dollar), adalah filter/pencocokan akhir string/karakter pada suatu baris.
<p>Contoh</p> <pre>s = "Hello Sofia" if re.search(r"fia\$", s): print s, " baris ini berakhiran dengan 'fia'" Output: Hello Sofia baris ini berakhiran dengan 'fia'</pre>	

.	Simbol . (dot), adalah pencocokan untuk jumlah karakter berdasarkan jumlah dot. (Kecuali newline '\n').
<p>Contoh</p> <pre>s = "SofiaPrinces" if re.search(r".....", s): print s + " mempunyai jumlah char >= 4" else: print s + " kurang dari 4 chars" Output Sofia mempunyai char >= 4 (coba ganti s = Sof, apakah outputnya?)</pre>	

*	Simbol * (star), adalah pencocokan karakter 0 atau sampai lebih banyak yang cocok (match) dari sebuah string.
<p>Contoh</p> <pre>s = "Hello, Sofia." if re.search(r"el*o", s): print "Karakter 'el' diakhir dengan 'o'" Output Karakter 'el' diakhir dengan 'o' Contoh lain: ma*n -> string yang cocok man, maan, maaan</pre>	

+	Simbol + (plus), adalah ditemukan kecocokan sebuah karakter atau lebih.
<p>Contoh</p> <pre>s = "Princess, Sofia." if re.search(r"s+", s): print "Ada char satu atau lebih char 's' dalam string: " + s</pre> <p>Output:</p> <p>Ada char satu atau lebih char 's' dalam string: Princess, Sofia.</p> <p>Contoh lain:</p> <p>ba+n -> string yang cocok ban, baan,baaan</p>	

?	Simbol ? (tanda tanya), adalah pola yang cocok tidak lebih dari 1.
<p>Contoh</p> <pre>s1 = "Dia Sofia" tanya = re.search(r"...?ia", s1) if tanya: print(tanya.group())</pre> <p>Output:</p> <p>Sofia</p> <p>Contoh lain:</p> <p>ma?n -> string yang cocok man, mn,maman</p>	

 	Simbol (operator OR), adalah pencocokan berbagai karakter dengan operator OR.
<p>Contoh</p> <pre>s = "Hello, Sofia" if re.search(r"(Hai Sofia Hey)", s):</pre> <p>Output:</p> <p>string cocok jika 'Hai atau Sofia atau Hey' dalam string: Hello, Sofia</p>	

\A	Simbol \A, adalah pencocokan awal karakter dari suatu string (internal)
<p>Contoh</p> <pre>s = "Hello Sofia" start_A = re.search(r"\AHe", s) if start_A: print "string: " + s + \ " dimulai dengan char H"</pre> <p>Output:</p> <pre>string: Hello Sofia dimulai dengan chars He</pre>	

\b	Simbol \b adalah, adalah pencocokan dari awal atau akhir karakter dari suatu string (non-internal).
<p>Contoh</p> <pre>s = "Hello Sofia" if re.search(r"fia\b", s): print "Kata yang berakhiran dengan 'fia'" if re.search(r"\bHe", s): print "Kata yang berawalan dengan 'He'" Output: Kata yang berakhiran dengan 'fia' Kata yang berawalan dengan 'He'</pre>	

\B	Simbol \B adalah pencocokan Bukan dari awal atau akhir karakter dari suatu string (non-internal). Statement ini berlawanan dari \b.
<p>Contoh</p> <pre>s = "Hello Sofia" if re.search(r"fia\B", s): print s + " :String BUKAN berakhiran 'fia'" else: print s + " :String berakhiran 'fia'" Output: Hello Sofia :String berakhiran 'fia'</pre>	

\d	Simbol \d adalah, pencocokan untuk karakter angka/digital [0-9].
<p>Contoh</p> <pre>s = "Usia Sofia 8 tahun." reg_d = re.search(r"(\d+)", s) if reg_d: print reg_d.group(), " tahun umur sofia"</pre> <p>Output: 8 tahun umur sofia</p>	

\D	Simbol \D adalah Matches a non-digit. \D , bisa tulis [^0-9]
<p>Contoh:</p> <pre>s = "Usia Sofia 8" reg_D = re.search(r"(\D+)", s) if reg_D: print reg_D.group(), " X tahun" else: print "Usia Sofia 8 tahun"</pre> <p>Output: Usia Sofia X tahun</p>	

\s	Simbol \s adalah, pencocokan terhadap string yang ada spasi (\s) dan sejenisnya, seperti Tab, baris baru [\t\n\r\f\v].
<p>Contoh:</p> <pre>s = "\tHello Sofia\n" if re.search(r"\s.*\s", s): print "Spasi terdeteksi dalam string: ", s</pre> <p>Output: Spasi terdeteksi dalam string: Hello Sofia</p>	

\s	Simbol \S adalah, pencocokan untuk apa saja tapi bukan karakter non-whitespace (bukan \t) atau ditulis juga <code>[^\t\n\r\f\v]</code> .
<p>Contoh:</p> <pre>s = "Hello_So Fia\n" m_S = re.search(r"(\S*)\s*(\S*)", s) if m_S: print "Ada dua grup terpisah dengan spasi, %s dan %s" % m_S.groups()</pre> <p>Output:</p> <p>Ada dua grup terpisah dengan spasi, Hello_So dan Fia</p>	

\w	Simbol \w adalah, pencocokan terhadap karakter alphanumeric character, termasuk "_". Jadi <code>\w => [a-zA-Z0-9_]</code> .
<p>Contoh:</p> <pre>s1 = "Hello Sofia@" w_match = re.search(r"(\w)", s1) if w_match: print "Alphanumeric ada dalam string: ", s1 print "" s2 = "@\$%^&@" w_match2 = re.search(r"(\w)", s2) if w_match2: print "Alphanumeric ada dalam string: ", s2 print w_match2.group()</pre> <p>Output:</p> <p>Alphanumeric ada dalam string: Hello Sofia@</p> <p><Output tidak dihasilkan oleh if w_match2></p>	

\W	Simbol \W adalah, pencocokan string untuk karakter non-alphanumeric tidak termasuk "_". \W => Non [a-zA-Z0-9_]
<p>Contoh:</p> <pre>s = "Hello Sofia" if re.search(r"\W", s): print "Non-Alphanumeric tidak ada, dalam string: ", s</pre> <p>Output:</p> <p>Non-Alphanumeric tidak ada, dalam string: Hello Sofia</p>	

\Z	Simbol \Z adalah, pencocokan karakter di akhir baris.
<p>Contoh:</p> <pre>s = "Hello\nSofia\n" z = re.search(r"a\n\Z", s) print "Karakter terakhir:", (z.group()) if re.search(r"a\n\Z", s): print s, "string berakhiran dengan 'a\n'" Output: Karakter terakhir: a Hello Sofia string berakhiran dengan 'a\n'</pre>	

Statement RegEx

re.match()

Regex `re.match()` akan menghasilkan output jika ditemukan pertama kali kecocokannya (match). Setelah `re.match` Statement diikuti `var.group()` untuk mencetak outputnya. Jadi dengan `group()` method menghasilkan output dari string yang telah dilakukan pencocokan (match).

Contoh 1

Pencocokan untuk semua huruf kecil dan Kapital [a-zA-Z]

```
import re

s = "Sofia suka belajar Koobits"
hsl = re.match(r"[a-zA-z]+", s)
print "variable 'hsl'"
print(hsl)
print ""
print "Output String Match-nya"
print(hsl.group())
```

Output

```
variable 'hsl'
<_sre.SRE_Match object at 0x00000000034E62A0>

Output String Match-nya
Sofia
```

Contoh 2

Pencocokan untuk angka (\d) atau digit,

```
import re

s = '12345 678 910'
pola = '(\d{3}) (\d{2})' # 3 digit angka [space] 2 digit angka

hsl = re.search(pola, s)
print(hsl.group())
```

Output

```
345 67
```

Contoh 2

Output tiap grup dapat di dipisahkan, dengan menggunakan urutan (nomor) variable group. Gunakan statement `var.group(1)`, `var.group(2)`, dan seterusnya. Tambahkan dua Statement tadi di program yang sama,

```
s = '12345 678 910'
pola = '(\d{3}) (\d{2})' # 3 digit angka [space] 2 digit angka

hsl = re.search(pola, s)
print(hsl.group())
print ""
print(hsl.group(1))
print(hsl.group(2))
```

Output

345 67

345

67

re.findall()

Statement `re.findall()` menghasilkan list yang telah cocok (match) berdasarkan pola yang diberikan. Jika pola tidak ditemukan, maka tidak ditampilkan output list-nya.

Contoh 1

Match untuk angka/digit

```
import re

# contoh ini diambil dari re.search()
# di mana Statement re.search() diganti jadi re.findall()
s = "2010 adalah tahun kelahiran Sofia, bulan 12"
digi = re.findall(r"\d+", s)
print(digi)
```

Output

['2010', '12']

Contoh 2

Match untuk special karakter *escape* pindah baris `\n` dan tab `\t`

```
import re
```

```
s1 = 'Ini string baris 1\n'  
s2 = 'Ini string baris 2\t'  
  
hsl1 = re.findall(r'[\n]', s1)  
print(hsl1)  
print ""  
hsl2 = re.findall(r'[\t]', s2)  
print(hsl2)
```

Output

```
['\n']  
  
['\t']
```

Contoh 3

Menggunakan metacharacters (w+)

```
import re  
  
w = "test123, Untuk test metacharacter w"  
hsl = re.findall(r"^\w+", r)  
  
print(hsl)
```

Output

```
['test123']
```

re.search()

RegEx `re.search()`, melakukan pencocokan dengan mencari karakter secara global, tidak seperti statement *match* yang hanya untuk string pertama yang cocok.

Contoh 1

Match kata pertama dari baris string 's'.

```
s = "2010 adalah tahun kelahiran Sofia"  
hsl = re.search(r"[a-zA-z]+", s)  
print(hsl.group(0))
```

output

adalah

Contoh 2

Match untuk karakter angka (digital).

```
s = "2010 adalah tahun kelahiran Sofia"
digi = re.search(r"\d+", s)
print(digi.group(0))
```

Output

2010

Contoh 3

Match karakter/kata awal.

```
s = "2010 adalah tahun kelahiran Sofia"
if re.search(r"^2010", s):
    print("Match found")
else:
    print("Match not found")
```

Output

"Match found"

Contoh 4

Match semua karakter angka

```
import re

s = "2010 adalah tahun kelahiran Sofia, bulan 12"
digi2 = re.search(r"\d+", s)
print(digi2.group(0))
```

Output

2010

Kemanakah bulan angka “12”?

Catatan:

[a-z], match untuk huruf kecil a - z.
[a-zA-Z], match untuk huruf kecil dan huruf besar/kapital a - z.
[0-9], match untuk angka 0 - 9.
[0-9][0-9], match untuk angka dua digit
[0-9]{2}, match untuk angka dua digit
[0-9]{1,3}, match untuk angka dua digit 1 - 3
[\s\t], gabungan dari space(\s) dan Tab (\t)
[\\(\\)], Certain special characters need an escape character.

re.split()

Statement `re.split()` berfungsi untuk membagi string sesuai dengan pola untuk dicocokkan (match).

Contoh 1

`re.split` untuk angka non digital yang tidak match akan menghasilkan string yang dipisah (split).

```
import re

s = 'Satu:1 , Lima:5.'
pola = '\d+'

hsl = re.split(pola, s)
print(hsl)
```

Output

```
['Satu:', ' Lima:', '.']
```

Contoh 2

`re.split` untuk metacharacters spasi (\s)

```
import re

s = "Sofia suka menggambar dan menulis"
hsl = re.split(r"\s+", s)
print(hsl)
```

Output

```
['Sofia', 'suka', 'menggambar', 'dan', 'menulis']
```

Atau bisa ditulis dipersingkat seperti ini (tanpa variable s).

```
>>> print((re.split(r'\s','Sofia suka menggambar dan menulis')))  
['Sofia', 'suka', 'menggambar', 'dan', 'menulis']
```

Contoh 3

Backslash escape char dan koma (\,)

```
import re  
  
s = "Sofia suka menggambar, menulis, dan membaca"  
hsl = re.split(r"\,", s)  
print(hsl)
```

Output

```
['Sofia suka menggambar', ' menulis', ' dan membaca']
```

re.sub()

RegEx `re.sub()` adalah regex untuk melakukan substitusi, menukar/mengganti string sebelumnya (replace) ke string yang baru.

Contoh 1

Substitusi kata dan karakter

```
import re  
s = "Sofia meminjam buku cerita dari Library"  
  
hsl_i = re.sub(r"cerita", "text", s)  
print(hsl_i)  
print ""  
  
hsl_all = re.sub(r"[a-z]", "z", s)  
print(hsl_all)  
  
output:  
Sofia meminjam buku text dari Library
```

```
Szzzz zzzzzzzzz zzzz zzzzzzz zzzz Lzzzzzz
```

Contoh 2

Menghilangkan karakter tertentu,

```
print "Kalimat awal: ", s
print "*Remove Kata (cerita)"
del_kata = re.sub(r"cerita", "", s)
print(del_kata)
print ""
print "*Remove angka/digit"
del_digi = re.sub(r"\d", "", s)
print(del_digi)
```

Output

Kalimat awal: Sofia meminjam buku cerita dari Library untuk 28 hari

*Remove Kata (cerita)

Sofia meminjam buku dari Library untuk 28 hari

*Remove angka/digit

Sofia meminjam buku cerita dari Library untuk hari

Contoh 3

```
re.sub(r"[a-z]", " ", untuk Menghilangkan huruf
re.sub(r"^\s+", " ", untuk menghilangkan spasi "\s"
re.sub(r"\w", " ", untuk menghilangkan kata
```

re.subn()

`re.subn()` mirip dengan `re.sub()`, dengan memberikan *return* suatu tuple dari dua item yang berisi string baru dan hasil substitusi tadi.

Contoh

```
import re
s1 = 'abc 12\
de 23 \n f45 6'
```

```
print "String Sebelum diganti:"
print(s1)
print ""

pola = '\s+'

print "*Menggunakan Stament subn"
hsl_1 = re.subn(pola, '', s1)
print(hsl_1)

print "\nMenggunakan sub"
s2 = 'abc 12\
de 23 \n f45 6'

hsl_2 = re.sub(pola, '', s2)
print(hsl_2)
```

Output

String Sebelum diganti:

```
abc 12de 23
f45 6
```

*Menggunakan Statement subn
('abc12de23f456', 4)

*Menggunakan Statemen sub
abc12de23f456

Perlu Diketahui:

- Penggunaan RegEx, kadang kala dimulai dengan huruf awal “r” yang artinya tipe data string-nya adalah r (raw). Kita ambil contoh penggunaan baris baru “\n” yang mana terdiri dari dua buah karakter “\” dan “n”. Pada bahasan di atas “\” merupakan bagian dari MetaCharacter.
- Backlash \ digunakana untuk pelengkap utama untuk metcharacters yang telah dibahas sebelumnya.

- Menggunakan kombinasi metacharacter juga bis digunakan misal, `^a...k$`
Dimana: `^`, awal char adalah a,” ...”, any 3 char, “`k$`” akhir char adalah t., kita buat program singkat untuk pengujian.

```
import re

pola = '^a...k$'
s = 'asyik'
result = re.match(pola, s)

if result:
    print("Match berhasil")
else:
    print("Tidak Match")
```

- Kita juga bisa menggunakan regex tool yang tersedia di internet untuk tester, jadi tidak perlu membuka Console IDLE.
<https://regex101.com/>

Bekerja dengan Format lainnya

Bagian ini sengaja dimasukkan dalam buku ini, menurut hemat penulis dan menimbang akhir-akhir ini penggunaan data dalam format `csv`, `JSON` dan `xml` sangat meluas digunakan. Pada perkembangannya sebagai contoh format file berekstensi `xml`, pada awalnya banyak digunakan untuk aplikasi pemrosesan data biasa. Namun selanjutnya akhir-akhir ini banyak dipakai di bidang jaringan. File ini digunakan sebagai salah satu format file backup – sebelumnya file backup hanya mendukung format text saja.

Dan lebih lanjut format lainnya pun demikian, penggunaannya meluas tidak pada suatu bidang tertentu. Bahasan yang dipaparkan pada bagian ini sebagai pengenalan dan contoh aplikasi dasarnya.

Bekerja dengan Array/Metrik

Format penulisan *array* mirip dengan list dengan menggunakan kurung siku untuk mendefinisikan nilai/value dari variable-nya. Penulisan *array* (2 dimensi) secara umum menggunakan baris x kolom, jika menggunakan notasi $m \times n$.

Sintak

```
m = [[1, 2, 3],  
      [ 4, 5, 6]]
```

Atau penulisan seperti ini,

```
m = [[1, 2, 3], [4, 5, 6]]
```

Visualisasi matrik sebagai berikut,

m = 2 x 3	0	1	2
0	[0,0] > 1	[0,1] > 2	[0,2] > 3
1	[1,0] > 4	[1,1] > 5	[1,2] > 6

Lakukan verifikasi untuk mendapatkan nilai matrik dari masukan index,

`m[index].`

Dapatkan nilai array untuk baris,

```
>>> m[0]
[1, 2, 3]
```

```
>>> m[1]
[4, 5, 6]
```

Dapatkan nilai array tertentu `m[m,n]`

```
>>> m[0][1]
2
```

```
>>> m[1][1]
5
```

```
>>> m[1][0]
4
```

Array dengan numpy

Bahasan Array pada bagian di muka yang kita bahas adalah berbasis operasi list, metode kedua ini menggunakan modul `numpy`. Kelebihan menggunakan modul *numpy* ini adalah fleksibilitas berbagai operasi numerik dengan menggunakan fitur dalam modul *numpy*.

```
>>> import numpy as np
```

```
>>> m = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])
>>> print(m)
[[1 2 3]
 [4 5 6]]
```

```
>>> m = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [-7, -8, -9]])
>>> print(m)
[[ 1  2  3]
 [ 4  5  6]
 [-7 -8 -9]]
```


Akses nilai array

Akses baris (m)

```
>>> m[0]
array([1, 2, 3])
```

```
>>> m[2]
array([-7, -8, -9])
```

Akses Kolom (n)

```
>>> m[:,0]
array([ 1,  4, -7])
>>> m[:,2]
array([ 3,  6, -9])
>>>
```

Akses matrik m x n

```
>>> m[0][0]
1
```

```
>>> m[0][2]
3
```

```
>>> m[1][2]
6
```

```
>>> m[2][2]
-9
```

Operasi Artimetika Array

Operasi Penjumlahan

```
>>> import numpy as np

>>> i = np.array([[1, 2], [3, -4]])
>>> j = np.array([[5, -6], [7, 8]])

>>> print i
[[ 1  2]
 [ 3 -4]]

>>> print j
[[ 5 -6]
```

```
[ 7  8]]

>>> i + j
array([[ 6, -4],
       [10,  4]])
```

Operasi Pengurangan

```
>>> i - j
array([[ -4,  8],
       [ -4, -12]])
>>> c = i - j
>>> print(c)
[[ -4  8]
 [ -4 -12]]
```

Perkalian

```
>>> i * j
array([[ 5, -12],
       [21, -32]])
```

Fitur numpy lainnya

Modul *numpy* kaya akan fitur - fitur yang akan banyak membantu pengolahan data matrik. Pada bagian ini tidak membahas sedetil mungkin, karena bahasannya bisa akan sangat panjang. Berikut adalah contoh - contoh fitur yang sering digunakan,

```
>>> print (np.sqrt(j))
[[2.23606798          nan]
 [2.64575131  2.82842712]]

>>> print (np.sum(i))
2

>>> print (np.max(i))
3

>>> print (np.min(i))
-4

>>> print (np.sqrt(i))
[[1.          1.41421356]
 [1.73205081          nan]]
```

Add semua nilai array dengan 10

```
>>> print(i.__add__(10))  
[[11 12]  
 [13  6]]
```

Add dua arrays

```
>>> print(np.add(i,j))  
[[ 6 -4]  
 [10  4]]
```

Pengurangan array dengan 10

```
>>> print(i.__sub__(10))  
[[ -9 -8]  
 [ -7 -14]]
```

Pengurangan dua arrays

```
>>> np.subtract(i,j)  
array([[ -4,  8],  
       [ -4, -12]])
```

Bekerja dengan File CSV

Pada bagian ini bahasan yang akan kita ulas adalah bekerja dengan format csv. Bahasan csv sangatlah luas dan tidak mungkin membahas secara detail dalam buku ini. Buku ini bisa dikatakan sebagai pengantar dan pengenalan bagaimana bekerja dengan file csv ini. Kita memerlukan modul khusus untuk bisa bekerja dengan file csv, modul yang diperlukan adalah modul Pandas.

Sebelum memulai seperti biasa, kita akan periksa apakah modulnya telah tersedia.

```
>>> import pandas
```

```
Traceback (most recent call last):  
  File "<pyshell#1>", line 1, in <module>  
    import pandas  
ImportError: No module named pandas
```

Ternyata *tool built-in* tidak tersedia, oleh karenanya kita perlu melakukan instalasi modul pandas. Lakukan kembali instalasi modul dengan menggunakan tool pip.

```
c:\Python27\Scripts>pip install pandas
Collecting pandas
  Downloading
https://files.pythonhosted.org/packages/0b/1f/8fca0e1b66a632b62cc1ae38e197befe48c5cee78f895edf4bf8d340454d/pandas-0.25.0.tar.gz (12.6MB)
100% |#####| 12.6MB 19kB/s
Complete output from command Python setup.py egg_info:
Traceback (most recent call last):
  File "<string>", line 20, in <module>
    File
"c:\users\h342082\appdata\local\temp\pip-build-4klahm\pandas\
setup.py", line 21, in <module>
    import versioneer
  File "versioneer.py", line 1629
    print("Adding sample versioneer config to setup.cfg",
file=sys.stderr)

SyntaxError: invalid syntax
```

```
-----
Command "Python setup.py egg_info" failed with error code 1 in
c:\users\h342082\appdata\local\temp\pip-build-4klahm\pandas
```

Rupanya instalasi tidak berjalan dengan semestinya. Jika mengalami *error* seperti di atas, kita coba upgrade versi pip terlebih dahulu dan kemudian lakukan instalasi pandas.

Upgrade pip

Pesan yang ditampilkan di jendela DOS prompt bahwa kita bisa meng-*upgrade* pip ke versi 19.2.2

```
You are using pip version 7.1.2, however version 19.2.2 is
available.
You should consider upgrading via the 'Python -m pip install
--upgrade pip' command.
```

```
c:\Python27>Python.exe -m pip install --upgrade pip
Collecting pip
  Downloading
https://files.pythonhosted.org/packages/8d/07/f7d7ced2f97ca3098c16565efbe6b15fafc53e8d9bdb431e09140514b0/pip-19.2.2-py2.py3-none-any.whl (1.4MB)
```

```
100% |#####| 1.4MB 108kB/s
Installing collected packages: pip
  Found existing installation: pip 7.1.2
  Uninstalling pip-7.1.2:
    Successfully uninstalled pip-7.1.2
Successfully installed pip-19.2.2
```

c:\Python27>Python.exe -m pip install pandas

DEPRECATION: Python 2.7 will reach the end of its life on January 1st, 2020. Please upgrade your Python as Python 2.7 won't be maintained after that date. A future version of pip will drop support for Python 2.7. More details about Python 2 support in pip, can be found at

<https://pip.pypa.io/en/latest/development/release-process/#Python-2-support>

Collecting pandas

Downloading

https://files.pythonhosted.org/packages/61/57/6c233cc63597c6aa6337e717bdeabf791e8b618e9c893922a223e4e41cf4/pandas-0.24.2-cp27-cp27m-win_amd64.whl (8.3MB)

|UUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU| 8.3MB 123kB/s

Collecting pytz>=2011k (from pandas)

Downloading

<https://files.pythonhosted.org/packages/87/76/46d697698a143e05f77bec5a526bf4e56a0be61d63425b68f4ba553b51f2/pytz-2019.2-py2.py3-none-any.whl> (508kB)

|UUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU| 512kB 84kB/s

Collecting numpy>=1.12.0 (from pandas)

Downloading

https://files.pythonhosted.org/packages/a6/db/18770d6b8419188d56b8ddd9794cb34c2d9f1d272ed8b40falee38a3ca06/numpy-1.16.4-cp27-cp27m-win_amd64.whl (11.9MB)

|UUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU| 11.9MB 122kB/s

Collecting Python-dateutil>=2.5.0 (from pandas)

Downloading

https://files.pythonhosted.org/packages/41/17/c62facbfbfd163c7f57f3844689e3a78baelf403648a6afb1d0866d87fbb/Python_dateutil-2.8.0-py2.py3-none-any.whl (226kB)

|UUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU| 235kB 81kB/s

Collecting six>=1.5 (from Python-dateutil>=2.5.0->pandas)

Downloading

<https://files.pythonhosted.org/packages/73/fb/00a976f728d0d1fecfe898238ce23f502a721c0ac0ecfedb80e0d88c64e9/six-1.12.0-py2.py3-none-any.whl>

Installing collected packages: pytz, numpy, six, Python-dateutil, pandas

WARNING: The script f2py.exe is installed in
'c:\Python27\Scripts' which is not on PATH.

Consider adding this directory to PATH or, if you prefer to suppress this warning, use --no-warn-script-location.

Successfully installed numpy-1.16.4 pandas-0.24.2

Python-dateutil-2.8.0 pytz-2019.2 six-1.12.0

Format File CSV

Format penulisan cvs adalah tiap kolom dari *table* di atas dipisahkan dengan menggunakan koma. Jadi penulisan file berformat csv dapat dilakukan dengan menggunakan *text editor* sederhana seperti *notepad* dan buat format seperti contoh di bawah ini.

```
No,Site,Connected,Status
1,Suntec 1,2,Yes
2,Esplanade Tower,2,Yes
3,Changi Terminal,3,Yes
4,Sooke HQ ,3,Yes
5,NUS S13,4,Yes
6,Paya Lebar ,4,Yes
7,AkzoNobel ,2,Yes
8,Keppel Tower,2,Yes
9,Junction 10,5,Yes
10,Thomson Medical,5,Yes
```

Jika teknik penulisan file csv terasa susah, apalagi kalua sudah mencakup data yang besar. Sebagai alternative kita dapat membuatnya dengan menggunakan aplikasi spreadsheet (seperti Excel).

- Buat File baru
- Buat table seperti di bawah ini (untuk contoh saja)
- Save As file berektensi csv (delimited comma)

	A	B	C	D
1	No	Site	Connected	Status
2	1	Suntec 1	2	Yes
3	2	Esplanade Tower	2	Yes
4	3	Changi Terminal	3	Yes
5	4	Sooke HQ	3	Yes
6	5	NUS S13	4	Yes
7	6	Paya Lebar	4	Yes
8	7	AkzoNobel	2	Yes
9	8	Keppel Tower	2	Yes
10	9	Junction 10	5	Yes
11	10	Thomson Medical	5	Yes

Ketika kita membuka file seperti ini,

No	Site	Connected	Status
1	Suntec 1	2	Yes
2	Esplanade Tower	2	Yes
3	Hanger 6	3	Yes
4	Sooke HQ Building	3	Yes
5	NUS S13	4	Yes
6	Paya Lebar Square	4	Yes
7	AkzoNobel House	2	Yes
8	XYZ Building	2	Yes
9	Keppel Tower	5	Yes
10	Nex Shopping Mall	5	Yes
11	Suntec EMS	5	Yes
12	XilinxAsia	5	Yes
13	Thomson Ruters	5	Yes
14	Pan Pacific	1	No

Membaca Data CSV

```
# import pandas
import pandas as pd

# reading csv file
pd.read_csv("filename.csv")
```

pd.read_csv()

Membaca file csv secara keseluruhan dan menampilkannya,

```
>>> pd.read_csv("cloud.csv")
```

Output

```
>>> pd.read_csv("cloud.csv")
```

	No	Site	Connected	Status
0	1	Suntec 1	2	Yes
1	2	Esplanade Tower	2	Yes
2	3	Changi Terminal	3	Yes
3	4	Sooke HQ	3	Yes
4	5	NUS S13	4	Yes
5	6	Paya Lebar	4	Yes
6	7	AkzoNobel	2	Yes
7	8	Keppel Tower	2	Yes
8	9	Junction 10	5	Yes
9	10	Thomson Medical	5	Yes

Membaca file menggunakan absolute directori dapat dilakukan,
`pd.read_csv("/Users/sams/Python_code/cloud.csv")`

Penapisan/Filter

Header = []

Penapisan (Filter) header ini berguna untuk menapis dari baris dengan menggunakan index,


```
>>> pd.read_csv("cloud.csv", header = [1,3])
   1      Suntec  1  2  Yes
   3  Changi Terminal  3  Yes
0   4      Sookee HQ   3  Yes
1   5      NUS S13    4  Yes
2   6      Paya Lebar  4  Yes
3   7      AkzoNobel  2  Yes
4   8      Keppel Tower  2  Yes
5   9      Junction 10  5  Yes
6  10 Thomson Medical  5  Yes
```

Lakukan perintah yang sama namun menggunakan source yang sedikit berbeda, yaitu index 1-13 dihilangkan,

```
#table csv file:cloud1
```

Site	Connected	Status
Suntec 1	2	Yes
Esplanade Tower	2	Yes
Changi Terminal	3	Yes
Sookee HQ	3	Yes
NUS S13	4	Yes
Paya Lebar	4	Yes
AkzoNobel	2	Yes
Keppel Tower	2	Yes
Junction 10	5	Yes
Thomson Medical	5	Yes

```
>>> pd.read_csv("cloud1.csv", header = [1,3])
      Suntec  1  2  Yes
      Changi Terminal  3  Yes
0      Sookee HQ   3  Yes
1      NUS S13    4  Yes
2      Paya Lebar  4  Yes
3      AkzoNobel  2  Yes
4      Keppel Tower  2  Yes
5      Junction 10  5  Yes
6 Thomson Medical  5  Yes
```

Dengan melihat perbedaan 2 output, dengan membuat adanya kolom index (nomor urut) adalah lebih membantu sewaktu kita akan melakukan verifikasi dengan cepat mengacu pada index kuncinya.

Kita lanjutkan test dengan header dengan index [1,2,3,4]

```
>>> pd.read_csv("cloud.csv", header = [1,2,3,4])
   1      Suntec 1    2  Yes
   2  Esplanade Tower  2  Yes
   3  Changi Terminal  3  Yes
   4      Sookee HQ   3  Yes
0  5      NUS S13    4  Yes
1  6      Paya Lebar  4  Yes
2  7      AkzoNobel  2  Yes
3  8      Keppel Tower  2  Yes
4  9      Junction 10  5  Yes
5 10  Thomson Medical  5  Yes
```

```
>>> pd.read_csv("cloud.csv", header = [4,2,9])
   4      Sookee HQ   3  Yes
   2  Esplanade Tower  2  Yes
   9      Junction 10  5  Yes
0 10  Thomson Medical  5  Yes
```

Usecols = []

Penapisan menggunakan usecols []

```
>>> pd.read_csv("cloud.csv", usecols = ['Site','Connected'])
      Site Connected
0      Suntec 1      2
1  Esplanade Tower      2
2  Changi Terminal      3
3      Sookee HQ      3
4      NUS S13      4
5      Paya Lebar      4
6      AkzoNobel      2
7      Keppel Tower      2
8      Junction 10      5
9  Thomson Medical      5
```

Filter variable

```
data_csv = pd.read_csv(
    "cloud2.tsv",      # relative Python path to subdirectory
    sep='\t'          # Tab-separated value file.
    quotechar="'",     # single quote allowed as quote
    character
    dtype={"Connected": int}, # Parse kolom untuk integer
    usecols=['Site', 'Remarks']. # Only load the three columns
specified.
    parse_dates=['Deploy_date'], # Interpret the birth_date column
as a date
    skiprows=2,          # Skip the first 10 rows of the file
    na_values=['.', '??'] # Take any '.' or '??' values as
NA
)
```

Pengurutan

Pengurutan (sorting) sangat lazim dilakukan untuk mendapatkan dan menampilkannya dengan menggunakan kata kunci tertentu,

File:cloud.csv

```
>>> import pandas as pd
>>> pd.read_csv("cloud.csv")
   No      Site  Connected  Status
0  1      Suntec         2     Yes
1  2  Esplanade Tower         2     Yes
2  3  Changi Terminal         3     Yes
3  4      Sookee HQ          3     Yes
4  5         NUS S13          4     Yes
5  6      Paya Lebar          4     Yes
6  7      AkzoNobel          2     Yes
7  8      Keppel Tower         2     Yes
8  9      Junction 10          5     Yes
9 10  Thomson Medical          5     Yes

>>> data = pd.read_csv("cloud1.csv")
>>> data.sort_values(["Site"], axis=0, ascending=[True], inplace=True)
```

```
>>> print(data)
      Site Connected Status
6      AkzoNobel          2    Yes
2  Changi Terminal          3    Yes
1  Esplanade Tower          2    Yes
8      Junction 10          5    Yes
7      Keppel Tower          2    Yes
4          NUS S13          4    Yes
5      Paya Lebar          4    Yes
3      Sookee HQ            3    Yes
0      Suntec 1             2    Yes
9  Thomson Medical          5    Yes

# import modul pandas
import pandas as pd

print "Tampilkan Awal"

# reading csv file
pd.read_csv("cloud.csv")
print "*****\n"

data = pd.read_csv("cloud1.csv")

# Sort untuk 'Site'
data.sort_values(["Site"], axis=0, ascending=[True,False],
inplace=True)

# Print output
print "Urut (Sort) berdasarkan 'Site'"
print(data)
```

Bekerja dengan File XML

Tipe data xml banyak diimplementasikan massive dalam bidang data science. Beberapa tahun terakhir sekian lama berkecimpung juga dalam bidang networking (jaringan) format xml tidak hanya dalam data science format ini juga digunakan untuk perangkat jaringan. Pada masa lalu perangkat jaringan mengandalkan format text saja untuk menyimpan file konfigurasi perangkat. Namun akhir-akhir

ini sudah banyak perangkat jaringan memberikan opsi konfigurasi dalam bentuk xml.

Karena itulah bahasan bekerja dengan XML sengaja dimasukkan dalam buku ini. Bahasan XML. Dengan berat hati karena keterbatasan ruang, pengenalan singkat bisa memberi gambaran dasar bagaimana mana memulai dan bekerja dengan pengolahan data sederhana mungkin dirasa tidak terlalu dalam dalam buku ini. Penulis sarankan untuk mengeksplorasi lebih jauh jika berhasrat untuk ke tingkat lebih advance.

Tidak jauh berbeda dengan csv, untuk memulai bekerja dengan format XML, diperlukan modul khusus untuk itu. Ada beberapa modul yang sering digunakan, namun pada kali penulis batasi untuk mencoba menggunakan modul Element Tree.

File XML

```
<data>
  <items>
    <item name="atribut_1"> nilai tag1</item>
    <item name="atribut_2"> nilai tag2</item>
  </items>
</data>
```

Komponen file: xml_file.xml:

1.Attribute

```
<item name="item1">
<item name="item2">
```

2.Tag, pengapit nilai < tag> Nilai_tag </tag>

```
<tag1 name="item1">
<tag2 name="item2">
```

3.Nilai dari attribute, nilai yang berada dalam tag < tag> Nilai_tag </tag>

```
<item tag="atribut_1">nilai tag1</item>
<item tag="atribut_2">nilai tag2</item>
```

Parsing XML

Parsing adalah suatu cara untuk mendapat nilai dari parameter yang didefinisikan sebelumnya. Kita akan siapkan file xml sederhana berikut ini,

File: xml_file.xml

```
<data>
  <items>
    <item name="atribut_1">nilai tag1</item>
    <item name="atribut_2">nilai tag2</item>
  </items>
</data>
```

import Module

```
>>> import xml.etree.ElementTree as ET
```

Membaca/parse file xml

```
>>> tree = ET.parse('file_xml.xml')
>>> root = tree.getroot()
```

Membaca/parse atribut [0][0] file xml

```
>>> print(root[0][0].attrib)
{'name': 'atribut_1'}
```

Membaca/parse atribut [0][1] file xml

```
>>> print(root[0][1].attrib)
{'name': 'atribut_2'}
```

Membaca/parse atribut sekaligus menggunakan loop

```
>>> for i in root:
    for sub_i in i:
        print(sub_i.attrib)
```

```
{'name': 'atribut_1'}
{'name': 'atribut_2'}
```

#Parse nilai dari attribute

```
>>> print(root[0][0].text)
nilai tag1
```

```
>>> print(root[0][1].text)
nilai tag2
```

```
# Membaca/parse nilai dari tag/atribut sekaligus menggunakan loop
>>> for i in root:
    for sub_i in i:
        print(sub_i.text)

nilai tag1
nilai tag2
```

Mendapatkan total element

```
>>> print(len(root[0]))
2
```

Secara utuh program dituliskan:

```
# import Module
import xml.etree.ElementTree as ET

# Membaca File xml
tree = ET.parse('file_xml.xml')
root = tree.getroot()

# Membaca/parse Atribut file xml
print(root[0][1].attrib)
print(root[0][1].attrib)

# Dapatkan nilai Attributes
print('\nAll attributes:')
for i in root:
    for sub_i in i:
        print(sub_i.attrib)

# Parse Nilai Data (dari atribut)
print(root[0][0].text)
print(root[0][1].text)

# Parse Nilai Data
for i in root:
    for sub_i in i:
        print(sub_i.text)
```

File XML format 2

Contoh file xml kedua: xml_file2 ini agak Panjang, sedikit berbeda dengan format file xml sebelumnya.

File: xml_file2.xml

```
<jepang>
  <car>
    <year> 1988 </year>
    <make> toyota </make>
    <model> Colt </model>
    <color> blue and green </color>
  </car>
  <car>
    <year> 1985 </year>
    <make> honda </make>
    <model> Accord </model>
    <color> White </color>
  </car>
  <car>
    <year> 1993 </year>
    <make> Mazda </make>
    <model> MR90 </model>
    <color> Yellow </color>
  </car>
  <car>
    <year> 1996 </year>
    <make> suzuki </make>
    <model> Katana </model>
    <color> Black </color>
  </car>
</jepang>
```

Parse Attributnya

```
>>> print(root[0][0].attrib)
{}
```

Parse salah satu nilainya

```
>>> print(root[0][0].text)
1977
```

Parse untuk mendapatkan semua nilainya dari semua tag-nya,

```
>>> for i in root:
    for i_sub in i:
```



```
print(i_sub.text)
```

Output

```
1988
toyota
Colt
blue and green
1985
honda
Accord
White
1993
Mazda
MR90
Yellow
1996
suzuki
Katana
Black
```

Parse untuk Tag level 1

```
>>> for t in root:
    print(t.tag)
```

Output

```
car
car
car
car
```

Sama hasilnya loop di atas dengan cara melakukan Parsing menggunakan statement iterasi (`root.iter`) dan menggunakan filter,

```
>>> for i in root.iter('car'):
    print(i.tag)
```

Output

```
car
car
car
car
```

Parse untuk Tag level 2

Per-item dengan menggunakan dua index [x][y]

```
>>> print(root[0][0].tag)
year
```

```
>>> print(root[0][1].tag)
make
```

print tag semua item dengan menggunakan loop,

```
>>> for t in root:
    for t_sub in t:
        print(t_sub.tag)
```

Output

```
year
make
model
color
year
make
model
color
year
make
model
color
year
make
model
color
```

Modifikasi file xml file

Berikut ini adalah file sebelum dimodifikasi,

File awal: xml_file.xml

```
<data>
  <items>
    <item name="atribut_1">nilai tag1</item>
    <item name="atribut_2">nilai tag2</item>
  </items>
</data>
```

```
# Import modul
>>> import xml.etree.ElementTree as ET

# Baca file
>>> tree = ET.parse('xml_file.xml')
>>> root = tree.getroot()

#Mengganti nilai dari tag <item>
>>> for t in root.iter('item'):
    t.text = 'Nilai baru tag'
```

Atau menggunakan cara loop,

```
>>> for t in root:
    for t_sub in t:
        t_sub.text = 'Nilai baru tag'
```

Menuliskan ke file yang baru

```
>>> tree.write('xml_file_modif.xml')
```

```
<data>
  <items>
    <item name="atribut_1">Nilai baru tag</item>
    <item name="atribut_2">Nilai baru tag</item>
  </items>
</data>
```

Mengganti atribut name="atribut_baru"

```
>>> for atr in root:
    for atr_sub in atr:
        atr_sub.set('name', 'atribut_baru')
```

Verifikasi atribut baru,

```
>>> for atr in root:
    for atr_sub in atr:
        print(atr_sub.attrib)
```

```
{'name': 'atribut_baru'}
{'name': 'atribut_baru'}
```

Menuliskan output ke file baru:xml_file_modif.xml,

```
>>> tree.write("xml_file_modif.xml")
```

Output File baru:xml.file_modif.xml,

```
<data>
  <items>
    <item name="atribut_baru">nilai tag1</item>
    <item name="atribut_baru">nilai tag2</item>
  </items>
</data>
```

Menulis XML

```
import xml.etree.ElementTree as ET

# create the file structure
data = ET.Element('data')

items = ET.SubElement(data, 'items')
item1 = ET.SubElement(items, 'item')

# Menulis Atribut
item1.set('name','atribut1')

# Menulis Nilai dari Tags
item1.text = 'Nilai dari tag1'

# Menulis File xml
data = ET.tostring(data)
f_xml = open("xml_tulis.xml", "w")
f_xml.write(data)
```

Output

```
<data>
  <items>
    <item name="atribut1">Nilai dari tag1</item>
  </items>
</data>
```

Bekerja dengan JSON

Apakah JSON? Json singkatan dari Java Script Object Notation, yaitu suatu metode untuk merepresentasikan data secara terstruktur. Penggunaan JSON banyak dipakai untuk aplikasi web server. JSON banyak digunakan juga untuk otomatisasi jaringan, Software Defined Network, SD-WAN dan masih banyak lagi. Dan pengembangan system automasinya menggunakan Python dengan mendukung format data JSON ini.

Format penulisan JSON hampir sama dengan penulisan Dictionary (kemudian disingkat dengan Dict). JSON menggunakan sepasang dua tanda kutip untuk string-nya (double quote), sedangkan Dict menggunakan sepasang tanda kutip tunggal (single quote).

Dict konversi ke JSON (dumps)

Proses format Dict ke JSON biasa disebut dengan Serialisasi, proses ini menggunakan statement `dumps - dumps(obj)`

```
>>> import json
>>> student_dict = {'nama': 'Sofia', 'umur':8, 'sekolah':
'Primary School' }
>>> student_json = json.dumps(student_dict)
>>> print(student_json)
{"nama": "Sofia", "sekolah": "Primary School", "umur": 8}
>>>
```

Kode utuh ditulis dibawah ini,

```
import json

student_dict = {'nama': 'Sofia',
                'umur': 8,
                'Sekolah': 'Primary School'
}

student_json = json.dumps(student_dict)
print(student_json)
```

Output

```
{"nama": "Sofia", "age": 8, "Sekolah": "Primary School"}
```

Menulis file JSON (dump)

Penulisan file ke format JSON, menggunakan statement “open with” dengan mode “w”, tidak jauh berbeda seperti menulis file seperti biasanya dump (obj, fileobj) – tanpa (s)

```
import json

exam_dict = {"nama": "Sofia",
"Subject": ["Math", "Malay"],
"Nilai Math": 80,
"Nilai Malay": 90
}

with open('exam_SA.txt', 'w') as f_json:
    json.dump(exam_dict, f_json)
```

Output File yang ditulis

```
{"Nilai Malay": 90, "nama": "Sofia", "Nilai Math": 80, "Subject":
["Math", "Malay"]}
```

Tabel konversi

Proses memformat Dict ke JSON (serialisasi) ataupun sebaliknya (deserialisasi – pada bahasan selanjutnya) dapat menggunakan tabel di bawah ini,

Python Obj	JSON	Code
dict	object	<code>print(json.dumps({"name": "Sofia", "age": 8}))</code>
list	Array	<code>print(json.dumps(["android", "mobiles"]))</code>
tuple	Array	<code>print(json.dumps(("android", "mobiles")))</code>
str	String	<code>print(json.dumps("hello"))</code>
int	number	<code>print(json.dumps(8))</code>
float	number	<code>print(json.dumps(8.82))</code>
TRUE	TRUE	<code>print(json.dumps(True))</code>
FALSE	FALSE	<code>print(json.dumps(False))</code>
None	Null	<code>print(json.dumps(None))</code>

JSON Konversi ke Dict (load)

Proses format JSON ke Dict biasa disebut dengan Deserialisasi. Statement `loads` digunakan untuk proses ini - `loads(obj)`

```
>>> import json

>>> nama_json = '{"nama": "Sofia", "bahasa": ["English",
"Indonesia"]}'
>>>
>>> nama_dict = json.loads(nama_json)
>>>
>>> print(nama_dict)
{'nama': 'Sofia', 'bahasa': ['English', 'Indonesia']}
>>>
>>> print(nama_dict['bahasa'])
['English', 'Indonesia']
>>>
```

Catatan:

Untuk Python 3, output tidak akan menyertakan prefix `u` (Unicode)

```
import json

nama_json = '{"nama": "Sofia", "bahasa": ["English",
"Indonesia"]}'
nama_dict = json.loads(nama_json)

print(nama_dict)
Output:
{'name': 'Sofia', 'bahasa': ['English', 'Indonesia']}

print(nama_dict['bahasa'])
Output:
['English', 'Indonesia']
```

Membaca File JSON

Penulisan file ke format JSON, menggunakan *statement* “open with” dengan mode “w”, tidak jauh berbeda seperti menulis file seperti biasanya `load(file, obj)`,

```
import json

with open('nama_file_json') as f:
    data = json.load(f)

print(data)
```

Berikut adalah contohnya,

```
# Data JSON ke Dict membaca File: exam_SA.txt
>>> with open('exam_SA.txt') as f:
    data = json.load(f)

>>> print(data)

{u'Nilai Malay': 90, u'nama': u'Sofia', u'Nilai Math': 80,
u'Subject': [u'Math', u'Malay']}
```

Pretty Printing JSON (attribute)

Penggunaan *pretty printing* akan membantu mencetak hasil format Dict lebih bisa terbaca dengan baik, beberapa opsi yang sering dipakai seperti: indent

```
import json

nama_json = '{"nama": "Sofia", "bahasa": "English", "nilai": [85,
90]}'

# Dictionary
nama_dict = json.loads(nama_json)

# Pretty Printing JSON ke Dict
print(json.dumps(nama_dict, indent = 4, sort_keys=True))
```


Quiz

1. Print horizontal deret berikut:

2 3 4 5 6 7 8 9

2. Buat program untuk entry dengan menggunakan list, output yang diharapkan seperti ini,

Dengan Output

```
address: gangsa-sgp
zip: 1234
address: sby-id
zip: 4321
address: bogor-id
zip: 5678
```

```
*** Table Printed ***
```

```
[['gangsa', '1234'], ['sda', '4321'], ['bogor', '5678']]
```

3. Operasi list angka ganjil dan genap, dengan data berikut

```
Angka=["1234567"]
```

Output

1 3 5 7

2 4 6

4. Menghitung jumlah karakter, a, b, c dan bukan ketiganya. Masukkan string dengan input interaktif dari keyboard. Tampilkan jumlah masing-masing karakter

Dengan tampilan sbb:

```
enter the chars: cccbbbbaaafffabcd
```

Tampilkan juga list-nya

```
['c', 'c', 'c', 'b', 'b', 'b', 'a', 'a', 'a', 'f', 'f', 'f', 'a', 'b', 'b', 'c', 'd']
```

Hasil output penghitungan huruf/karakter

```
Number of Char a: 4
Number of Char b: 4
Number of Char c: 4
Number of Char x (not A,B,C): 4
```

5.Menghitung jumlah karakter dengan built-in Statement

Misal, hasil output penghitungan huruf/karakter

```
char a: 2
char b: 3
char c: 1
```

6.Counter, buatlah output seperti ini,

```
Counter-urutkan 1 sampai 5
1
2
3
4
5
Jumlah total 1 sampai 5: 15
```

7.Angka Ganjil dengan while, dengan list angka l = [10, 21, 4, 45, 66, 93]

Dengan output

21 45 93

8.Buatlah program sederhana menampilkan output seperti ini.

Dengan Output

```
*loop dalam loop*
(0, 'a') (0, 'b') (0, 'c') (1, 'a') (1, 'b') (1, 'c')
```

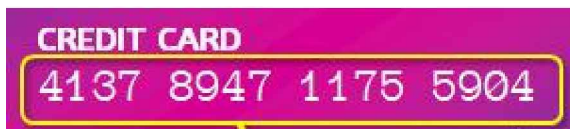
9.Buat program untuk menghasilkan output berikut:

Dengan Output

Print chars

```
#  
##  
###  
####  
#####
```

10. Buatlah program untuk validasi Kartu Kredit dengan metod khusus dan unik, dengan syarat:



-Double nilai dari urutan ganjil,
Misal: 4 -> 8, 3->6, 8 ->16, dst

-Namun tiap nilainya lebih dari 9, harus ditambahkan kedua digitnya,
Misal: 16 -> 1+6 = 7

-Jumlah semu digitnya
8 + 1 + 6 + 7, dst

-Jika total nilainya kurang dari 60 (<60) tidak valid

11. Hasilkan output seperti ini,

Output

```
['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']  
['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']  
['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']  
['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']  
['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']  
['a', 'b', 'c', ['d'], 'e', 'f']
```

[Intentionally blank]

Program Sederhana

1.program Calculator CCTV-1

Deskripsi: Program kalkulator ini untuk menghitung bandwidth yang diperlukan untuk implementasi CCTV. Sekaligus mengaplikasikan fungsi dalam program.

```
''' CCTV Code 1
Program for CCTV bandwidth calculation ver1
Written: sm@devel
'''

print "*****"
print "CCTV Calculator ver 1"
print "      sm@devel"
print "*****"
print ""

def cctv_bw():
    bw = num*fps*comp*res
    print "CCTV Bandwidth: %f Mbps" % (bw)

def cctv_storage():
    strg = num*fps*comp*res*hrs*days/8
    print "Storage Capacity: %f MB" % (strg)

# Remarks

print "*****Remarks*****"
print "num = number of Camera, e.g. 1"
print "fps = Frame rate -frame persecond, e.g 24"
print "comp = compression, e.g. 0.2"
print "res = resolution, MPEG-4 2Mbps"
print "hrs = hours"
print "days = days to keep the video"
print "*****000*****\n"

# vars:
num = 1
fps = 24
comp = 0.2
res = 2
hrs = 24
days = 1

cctv_bw ()
```

```
cctv_storage()
print ""
print "\n"
```

2.program Calculator CCTV - 2

Deskripsi: Program kalkulator ini untuk menghitung bandwidth yang diperlukan untuk implementasi CCTV. Sekaligus mengaplikasikan fungsi dengan input variable.

```
''' CCTV Code 2
Program for CCTV bandwidth calculation ver1
Written: sm@devel
'''

print "*****"
print "CCTV Calculator ver 2"
print "      sm@devel"
print "*****"
print ""

def cctv_bw(n, f, c, r):
    return n*f*c*r

def strg_bw(n, f, c, r):
    return (n*f*c*r/8)

# Remarks
print "*****Remarks*****"
print "num = number of Camera, e.g. 1"
print "fps = Frame rate -frame persecond, e.g 24"
print "comp = compression, e.g. 0.2"
print "res = resolution, MPEG-4 2Mbps"
print "hrs = hours"
print "days = days to keep the video"
print "*****000*****\n"

# vars:
bw = cctv_bw(1, 24, 0.2, 2)
strg = strg_bw(1, 24, 0.2, 2)

# Print output
print "CCTV bandwidth: %f Mbps" % (bw)
print "Storage Bandwidth: %f MB" %(strg)
```

3.Program Infrastructure Calculator -1

Deskripsi: Program kalkulator ini untuk menghitung biaya yang diperlukan untuk implementasi infrastruktur sederhana. Sekaligus mengaplikasikan fungsi dalam sebuah program

```
'''
Program: to calculate number of:
Servers, Switch and Workstation/Client

Written: sm@devel
'''

print "*** Simple Infra Calc-1 ***\n"

def server (num_svr, svr):
    return num_svr*svr

def workstation (num_client, wrk):
    return num_client * wrk

def network (num_network, nwk):
    return num_network * nwk

#Server
print "*Server Calc"
num_svr = raw_input("number of servers: ")
svr = raw_input("Server Cost:$ ")

num_svr = int(num_svr)
svr = int(svr)

tot_cost = server(num_svr, svr)
print "total cost is $ %i" % (tot_cost)
print ""

#Workstation
print "*Workstation Calc"
num_client = raw_input("number of workstation: ")
wrk = raw_input("Workstation Cost: $ ")

num_client = int(num_client)
wrk = int(wrk)
```

```
tot_cost_client = workstation (wrk, num_client)
print "Total cost is $ %i " %tot_cost_client
print ""

#Network
print "*Network Calc"
num_network = raw_input("number of Network: ")
nwk = raw_input("Network Cost: $")

num_network = int(num_network)
nwk = int(nwk)

tot_cost_net = network (num_network, nwk)
print "Total cost for network: $ %i " % (tot_cost_net)

print ""
tot = tot_cost + tot_cost_client + tot_cost_net
tot = int(tot)
print "All Devices cost: $ %i" %tot

net_percent = tot_cost_net*100/tot
print "Network ratio over total cost is %i percent" %net_percent
```

4.Program Infrastructure Calculator -2

Deskripsi: Program kalkulator ini untuk menghitung biaya yang diperlukan untuk implementasi Infrastruktur sederhana. Sekaligus mengaplikasikan fungsi dalam sebuah program

```
''' Infra Calc List Ver 2
Program: to calculate number of:
Servers, Jumlah Switch and Workstation/Client

Written: sm@devel

Entry -> e.g.
server = [2, 2000]
workstation = [10, 500]
network = [2, 1000]
'''

device=['server', 'workstation', 'network']
```