

## **SURVEY METHODOLOGY**



---

# **SURVEY METHODOLOGY**

## **This is the Subtitle**

---

**Robert M. Groves**

Universitat de les Illes Balears

**Floyd J. Fowler, Jr.**

University of New Mexico



**A JOHN WILEY & SONS, INC., PUBLICATION**

Copyright ©2007 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved.

Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.  
Published simultaneously in Canada.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning, or otherwise, except as permitted under Section 107 or 108 of the 1976 United States Copyright Act, without either the prior written permission of the Publisher, or authorization through payment of the appropriate per-copy fee to the Copyright Clearance Center, Inc., 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, (978) 750-8400, fax (978) 646-8600, or on the web at [www.copyright.com](http://www.copyright.com). Requests to the Publisher for permission should be addressed to the Permissions Department, John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030, (201) 748-6011, fax (201) 748-6008.

**Limit of Liability/Disclaimer of Warranty:** While the publisher and author have used their best efforts in preparing this book, they make no representations or warranties with respect to the accuracy or completeness of the contents of this book and specifically disclaim any implied warranties of merchantability or fitness for a particular purpose. No warranty may be created or extended by sales representatives or written sales materials. The advice and strategies contained herein may not be suitable for your situation. You should consult with a professional where appropriate. Neither the publisher nor author shall be liable for any loss of profit or any other commercial damages, including but not limited to special, incidental, consequential, or other damages.

For general information on our other products and services please contact our Customer Care Department with the U.S. at 877-762-2974, outside the U.S. at 317-572-3993 or fax 317-572-4002.

Wiley also publishes its books in a variety of electronic formats. Some content that appears in print, however, may not be available in electronic format.

***Library of Congress Cataloging-in-Publication Data:***

Survey Methodology / Robert M. Groves . . . [et al.].  
p. cm.—(Wiley series in survey methodology)  
“Wiley-Interscience.”  
Includes bibliographical references and index.  
ISBN 0-471-48348-6 (pbk.)  
1. Surveys—Methodology. 2. Social sciences—Research—Statistical methods. I. Groves, Robert M. II. Series.

HA31.2.S873 2007  
001.4'33—dc22 2004044064  
Printed in the United States of America.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

*To my parents*

## CONTRIBUTORS

---

MASAYKI ABE, Fujitsu Laboratories Ltd., Fujitsu Limited, Atsugi, Japan

L. A. AKERS, Center for Solid State Electronics Research, Arizona State University,  
Tempe, Arizona

G. H. BERNSTEIN, Department of Electrical and Computer Engineering, University  
of Notre Dame, Notre Dame, South Bend, Indiana; formerly of Center for Solid  
State Electronics Research, Arizona State University, Tempe, Arizona



# CONTENTS IN BRIEF

---

## PART I SUBMICRON SEMICONDUCTOR MANUFACTURE

1	Home	3
2	Overview	21
3	Enviromtment Setup	39
4	Basic Syntax	57
5	Variabel Type	75
6	Basic Operator	77
7	Desicion Making	79
8	Loop	81
9	Numbers	83
10	Strings	97
11	Lists	99
12	Tuples	111
13	Dictionary	121
14	Functions	123

vii



<b>15 Modules</b>	<b>125</b>
<b>16 Files I/O</b>	<b>127</b>
<b>17 Exceptions</b>	<b>129</b>
<b>18 Classess/Object</b>	<b>131</b>
<b>19 Reg Expression</b>	<b>133</b>
<b>20 Networking</b>	<b>135</b>
<b>21 CGI Programming</b>	<b>143</b>
<b>22 Databases Access</b>	<b>153</b>
<b>23 Sending Email</b>	<b>161</b>
<b>24 Multithreading</b>	<b>169</b>
<b>25 XML Processing</b>	<b>179</b>
<b>26 GUI Programming</b>	<b>189</b>
<b>27 Futher Expression</b>	<b>199</b>

# CONTENTS

---

List of Figures	xiii
List of Tables	xv
Foreword	xvii
Preface	xix
Acknowledgments	xxi
Acronyms	xxiii
Glossary	xxv
List of Symbols	xxvii
Introduction	xxix
<i>Catherine Clark, PhD.</i>	
References	xxix

## **PART I SUBMICRON SEMICONDUCTOR MANUFACTURE**

<b>1 Home</b>	<b>3</b>
	<b>ix</b>

<b>2</b>	<b>Overview</b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>Enviromtment Setup</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>Basic Syntax</b>	<b>57</b>
<b>5</b>	<b>Variabel Type</b>	<b>75</b>
<b>6</b>	<b>Basic Operator</b>	<b>77</b>
<b>7</b>	<b>Desicion Making</b>	<b>79</b>
<b>8</b>	<b>Loop</b>	<b>81</b>
<b>9</b>	<b>Numbers</b>	<b>83</b>
<b>10</b>	<b>Strings</b>	<b>97</b>
<b>11</b>	<b>Lists</b>	<b>99</b>
<b>12</b>	<b>Tuples</b>	<b>111</b>
<b>13</b>	<b>Dictionary</b>	<b>121</b>
<b>14</b>	<b>Functions</b>	<b>123</b>
<b>15</b>	<b>Modules</b>	<b>125</b>
<b>16</b>	<b>Files I/O</b>	<b>127</b>
<b>17</b>	<b>Exceptions</b>	<b>129</b>
<b>18</b>	<b>Clasess/Object</b>	<b>131</b>
<b>19</b>	<b>Reg Expression</b>	<b>133</b>
<b>20</b>	<b>Networking</b>	<b>135</b>

<b>21</b>	<b>CGI Programming</b>	<b>143</b>
<b>22</b>	<b>Databases Access</b>	<b>153</b>
<b>23</b>	<b>Sending Email</b>	<b>161</b>
<b>24</b>	<b>Multithreading</b>	<b>169</b>
<b>25</b>	<b>XML Processing</b>	<b>179</b>
<b>26</b>	<b>GUI Programming</b>	<b>189</b>
<b>27</b>	<b>Futher Expression</b>	<b>199</b>
	References	209
	References	211



## LIST OF FIGURES

---



# LIST OF TABLES

---

26.1	Ukuran	191
26.2	Ukuran	192
27.1	Ukuran	205
27.2	Ukuran	206





# FOREWORD

---

This is the foreword to the book.



# PREFACE

---

This is an example preface. This is an example preface. This is an example preface.  
This is an example preface.

R. K. WATTS

*Durham, North Carolina*  
*September, 2007*



## ACKNOWLEDGMENTS

---

From Dr. Jay Young, consultant from Silver Spring, Maryland, I received the initial push to even consider writing this book. Jay was a constant “peer reader” and very welcome advisor during this year-long process.

To all these wonderful people I owe a deep sense of gratitude especially now that this project has been completed.

G. T. S.



## ACRONYMS

---

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
AEC	Atomic Energy Commission
OSHA	Occupational Health and Safety Commission
SAMA	Scientific Apparatus Makers Association





## GLOSSARY

---

NormGibbs	Draw a sample from a posterior distribution of data with an unknown mean and variance using Gibbs sampling.
pNull	Test a one sided hypothesis from a numerically specified posterior CDF or from a sample from the posterior
sintegral	A numerical integration using Simpson's rule



# SYMBOLS

---

- $A$  Amplitude
- $\&$  Propositional logic symbol
- $a$  Filter Coefficient
  
- $\mathcal{B}$  Number of Beats



# INTRODUCTION

---

CATHERINE CLARK, PHD.  
Harvard School of Public Health  
Boston, MA, USA

The era of modern began in 1958 with the invention of the integrated circuit by J. S. Kilby of Texas Instruments [1]. His first chip is shown in Fig. I. For comparison, Fig. I.2 shows a modern microprocessor chip, [4].  
This is the introduction. This is the introduction. This is the introduction. This is the introduction. This is the introduction. This is the introduction. This is the introduction.

$$ABC\mathcal{D}\mathcal{E}\mathcal{F}\alpha\beta\Gamma\Delta\sum_{def}^{abc} \tag{I.1}$$

## REFERENCES

1. J. S. Kilby, "Invention of the Integrated Circuit," *IEEE Trans. Electron Devices*, **ED-23**, 648 (1976).
2. R. W. Hamming, *Numerical Methods for Scientists and Engineers*, Chapter N-1, McGraw-Hill, New York, 1962.
3. J. Lee, K. Mayaram, and C. Hu, "A Theoretical Study of Gate/Drain Offset in LDD MOSFETs" *IEEE Electron Device Lett.*, **EDL-7**(3). 152 (1986).



## PART I

---

# SUBMICRON SEMICONDUCTOR MANUFACTURE

---





## CHAPTER 1

---

## HOME

---

### HOME

Python adalah bahas pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python yang diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif.

Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya; namun tidak dibatasi; pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada python adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi den-

gan 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. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi.

Python didistribusikan dengan beberapa lisensi yang berbeda dari beberapa versi. Namun pada prinsipnya Python dapat diperoleh dan digunakan secara bebas, bahkan untuk kepentingan komersial. Lisensi python tidak bertenangan baik menurut definisi Open Source maupun General Public License (GPL). Beberapa fitur yang dimiliki Python

adalah:

Memiliki kepustakaan yang luas dalam distribusi Python telah disediakan modul modul 'siap pakai; untuk berbagai keperluan

Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari

Memiliki aturan layout kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode

Memiliki sistem pengolahan memori otomatis (garbage collectuion, seperti java)

Modular, mudah dikembangkan dengan menciptakan modul-modul baru, modul-modul tersebut dapat dibangun dengan bahasa Python maupun C/C++

Memiliki fasilitas pengumpulan sampah otomatis, seperti halnya pada bahasa pemrograman Java, Python memiliki fasilitas pengaturan penggunaan ingatan komputer sehingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan ingatan komputer secara langsung

Memiliki banyak fasilitas pendukung sehingga mudah dalam pengoprasiannya

## Sejarah

Bahasa pemrograman Python adalah bahasa yang dibuat oleh seorang keturunan Belanda yaitu Guido van Rossum. Awalnya, pembuatan bahasa pemrograman ini adalah untuk membuat skrip bahasa tingkat tinggi pada sebuah sistem operasi yang terdistribusi Amoeba. Python telah digunakan oleh beberapa pengembang dan bahkan digunakan oleh beberapa perusahaan untuk pembuatan perangkat lunak komersial.

Pemrograman bahasa python ini adalah pemrogram gratis atau freeware, sehingga dapat dikembangkan, dan tidak ada batasan dalam penyalinannya dan mendistribusikan.

## Dukungan Komunitas yang Aktif

Python adalah salah satu pemrograman yang terus berkembang dan bertahan dikarenakan dukungan komunitas yang aktif diseluruh dunia. Banyak forum-forum ataupun blogger-blogger yang sering membagi pengalaman dalam menggunakan python. Hal ini memudahkan bagi pengguna pemula maupun pengembang untuk bertanya dan sharing tentang ilmu pemrograman ini.

## Kelebihan dan Kekurangan

### Kelebihan :

Tidak ada tahapan kompilasi dan penyambungan (link) sehingga kecepatan perubahan pada masa pembuatan sistem aplikasi meningkat.

Tidak ada deklarasi tipe data yang merumitkan sehingga program menjadi lebih sederhana, singkat, dan fleksible.

Manajemen memori otomatis yaitu kumpulan sampah memori sehingga dapat menghindari pencacatan kode.

Tipe data dan operasi tingkat tinggi yaitu kecepatan pembuatan sistem aplikasi menggunakan tipe objek yang telah ada.

Pemrograman berorientasi objek.

Pelekatan dan perluasan dalam C.

Terdapat kelas, modul, eksepsi sehingga terdapat dukungan pemrograman skala besar secara modular.

Pemuatan dinamis modul C sehingga ekstensi menjadi sederhana dan berkas biner yang kecil

Pemuatan kembali secara dinamis modul python seperti memodifikasi aplikasi tanpa menghentikannya.

Model objek universal kelas Satu.

Konstruksi pada saat aplikasi berjalan.

Interaktif, dinamis dan alamiah.

Akses hingga informasi interpreter.

Portabilitas secara luas seperti pemrograman antar platform tanpa ports.

Kompilasi untuk portable kode byte sehingga kecepatan eksekusi bertambah dan melindungi kode sumber.

Antarmuka terpasang untuk pelayanan keluar seperti perangkat Bantu system, GUI, persistence, database, dll.

Kekurangan :

Beberapa penugasan terdapat diluar dari jangkauan python, seperti bahasa pemrograman dinamis lainnya, python tidak secepat atau efisien sebagai statis, tidak seperti bahasa pemrograman kompilasi seperti bahasa C.

Disebabkan python merupakan interpreter, python bukan merupakan perangkat bantu terbaik untuk pengantar komponen performa kritis.

Python tidak dapat digunakan sebagai dasar bahasa pemrograman implementasi untuk beberapa komponen, tetapi dapat bekerja dengan baik sebagai bagian depan skrip antarmuka untuk mereka.

Python memberikan efisiensi dan fleksibilitas tradeoff by dengan tidak memberikannya secara menyeluruh. Python menyediakan bahasa pemrograman optimasi untuk kegunaan, bersama dengan perangkat bantu yang dibutuhkan untuk diintegrasikan dengan bahasa pemrograman lainnya.

Banyak terdapat referensi lama terutama dari pencarian google, python adalah pemrograman yang sangat lambat. Namun belum lama ini ditemukan bahwa Google, Youtube, DropBox dan beberapa software sistem banyak menggunakan Python.

Kini Python menjadi salah satu bahasa pemrograman yang populer digunakan oleh pengembangan web, aplikasi web, aplikasi perkantoran, simulasi, dan masih banyak lagi. Hal ini disebabkan karena Python bahasa pemrograman yang dinamis dan mudah dipahami.

Selain itu, sekarang telah tersedia berbagai situs kursus yang bagus untuk mempelajari bahasa pemrograman Python ini sehingga pembaca maupun developer pemula yang akan mempelajari bahasa ini akan menjadi lebih mudah karena dapat berlatih dimanapun dan kapanpun selama terhubung dengan Internet.

Menariknya, berbagai situs kursus gratis ini menawarkan metode pembelajaran yang interaktif sehingga mudah dimengerti oleh pesertanya.

## Learn Python

Bagi pembaca yang tertarik untuk belajar bahasa pemrograman Python secara gratis, situs ini menjadi salah satu pilihan yang bijak. Dalam situs Learn Python ini pembaca akan dihadapkan pada halaman utama yang berisi penjelasan, tutorial, dan kolom pembelajaran interaktif.

Disini, pembaca dapat belajar bahasa pemrograman Python mulai dari dasar hingga tingkat lanjut dengan berbagai penjelasan serta tutorial dasar untuk memahami bahasa pemrograman Python. Developer dapat langsung memasukkan kode-kode latihan pada kolom pembelajaran interaktif yang nantinya dapat dijalankan untuk melihat apakah kode tersebut bisa berjalan atau terjadi kesalahan.

Selain itu, pembaca dapat juga mengetahui keinginan dari hasil-hasil kode latihan yang diberikan oleh Learn Python pada kolom pembelajaran interaktif.

### Codecademy

Bisa dibilang ini salah satu situs yang menawarkan pembelajaran dan latihan untuk beberapa bahasa situs yang populer di dunia seperti Python, JavaScript, jQuery, Ruby, PHP, Python, HTML, dan CSS dengan tingkatan level yang disesuaikan.

Developer dapat mempelajari bahasa pemrograman Python di situs ini dengan interaktif dan baik. Nantinya developer akan diberikan halaman latihan dua kolom yang terdiri dari pengenalan pada kolom kiri dan latihan pada kolom kanan.

Pada kolom kanan ini developer dapat langsung mengetikkan baris kode untuk pemrograman dan dapat langsung dijalankan secara langsung. Nantinya developer dapat melihat persentase mengenai tingkatan bahasa pemrograman yang telah dipelajari.

### Treehouse

Treehouse merupakan salah satu situs yang mengajarkan beragam bahasa pemrograman mulai dari web hingga aplikasi mobile. Beberapa materi kursus yang ditawarkan oleh situs ini di antaranya Learn Python, Android Development, Web Designer, dan masih banyak lagi.

Dalam situs ini, pembaca maupun developer akan disuguhkan jalur latihan bahasa pemrograman Python mulai dari dasar hingga tingkat lanjut. Dengan menggunakan situs ini, developer dapat melakukan latihan pemrograman secara interaktif.

Nantinya developer akan meraih skor dari kemampuannya dalam menghadapi latihan yang ditawarkan Treehouse.

### Trinket

Situs ini menghadirkan kursus bahasa pemrograman Python yang bisa dibilang lengkap. Pembaca maupun developer akan diberikan berbagai materi dan tutorial yang interaktif. Dalam halaman materi yang disampaikan akan terdapat kolom interaktif yang akan membuat developer dapat mempelajari Python dengan lebih mudah.

Untuk materi bahasa pemrograman Python yang disampaikan akan bertahap mulai dari dasar hingga tingkat lanjut. Developer juga dapat belajar bersama visual kura-kura yang akan disajikan pada kolom interaktif setiap developer menjalankan kode-kode yang telah diselesaikan.

Kura-kura tersebut akan bergerak yang disertai dengan hasil akhir dari kode-kode yang dijalankan. Bisa dibilang metode pembelajaran yang ditawarkan oleh situs Trinket ini menyenangkan.

### Python Tutor

Dari namanya telah terlihat jelas bahwa situs ini membuka kursus bahasa pemrograman Python bagi pembaca maupun developer. Hampir sama dengan situs lainnya, Pythontutor



ini menawarkan beragam materi tentang bahasa pemrograman Python mulai dari dasar hingga tingkat lanjut.

Menariknya, dalam situs ini pembaca maupun developer akan diajarkan dan dijelaskan mengenai hasil kode-kode pada kolom yang disediakan. Selanjutnya, satu per satu setiap baris dari kode tersebut akan dijelaskan secara interaktif oleh situs ini.

Python adalah bahasa script tingkat tinggi, ditafsirkan, interaktif dan berorientasi objek. Python dirancang agar mudah dibaca. Ini menggunakan kata kunci bahasa Inggris sering di mana bahasa lainnya menggunakan tanda baca, dan memiliki konstruksi sintaksis lebih sedikit daripada bahasa lainnya.

Python diinterpretasikan: Python diproses pada saat runtime oleh interpreter. Anda tidak perlu mengkompilasi program Anda sebelum menjalankannya. Ini mirip dengan PERL dan PHP.

Python adalah Interaktif: Anda dapat benar-benar duduk dengan perintah Python dan berinteraksi dengan penerjemah secara langsung untuk menulis program Anda.

Python adalah Object-Oriented: Python mendukung gaya Berorientasi Objek atau teknik pemrograman yang mengenkapsulasi kode di dalam objek.

Python adalah bahasa Pemula: Python adalah bahasa yang bagus untuk para pemrogram tingkat pemula dan mendukung pengembangan berbagai aplikasi mulai dari pemrosesan teks sederhana hingga browser WWW hingga game.

## Sejarah Python

Python dikembangkan oleh Guido van Rossum pada akhir tahun delapan puluhan dan awal tahun sembilan puluhan di National Research Institute for Mathematics and Computer Science di Belanda.

Python berasal dari banyak bahasa lain, termasuk ABC, Modula-3, C, C ++, Algol-68, SmallTalk, dan shell Unix dan bahasa script lainnya.

Python memiliki hak cipta. Seperti Perl, kode sumber Python sekarang tersedia di bawah GNU General Public License (GPL).

Python sekarang dikelola oleh tim pengembangan inti di institut tersebut, walaupun Guido van Rossum masih memegang peran penting dalam mengarahkan kemajuannya.

## Fitur Python

Fitur Python meliputi:

Mudah dipelajari: Python memiliki beberapa kata kunci, struktur sederhana, dan sintaks yang jelas. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengambil bahasa dengan cepat.

Mudah dibaca: kode Python lebih jelas dan terlihat oleh mata.

Mudah dipelihara: kode sumber Python cukup mudah untuk dipelihara.

Perpustakaan standar yang luas: sebagian besar perpustakaan Python sangat portabel dan kompatibel dengan

platform cross-platform di UNIX, Windows, dan Macintosh.

**Mode Interaktif:** Python memiliki dukungan untuk mode interaktif yang memungkinkan pengujian interaktif dan debugging dari cuplikan kode.

**Portable:** Python dapat berjalan di berbagai platform perangkat keras dan memiliki antarmuka yang sama pada semua platform.

**Dapat diperpanjang:** Anda dapat menambahkan modul tingkat rendah ke penerjemah Python. Modul ini memungkinkan programmer untuk menambahkan atau menyesuaikan alat mereka agar lebih efisien.

**Database:** Python menyediakan antarmuka untuk semua database komersial utama.

**Pengenal Python** Pengenal Python adalah nama yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel, fungsi, kelas, modul atau objek lainnya. Pengenal dimulai dengan huruf A sampai Z atau huruf a sampai z atau garis bawah ( `_` ) diikuti oleh nol atau lebih huruf, garis bawah dan angka (0 sampai 9). Python tidak mengizinkan karakter tanda baca seperti `@`, `$`, dan `%` dalam pengenal. Python adalah bahasa pemrograman yang sensitif. Dengan demikian, `Tenaga Kerja` dan `Tenaga kerja` adalah dua pengidentifikasi yang berbeda dengan Python. Berikut adalah konvensi penamaan untuk pengenal Python - Nama kelas dimulai dengan huruf besar. Semua pengenal lainnya mulai dengan huruf kecil. Memulai pengenal dengan satu garis bawah terkemuka menunjukkan bahwa pengenal bersifat pribadi. Memulai pengenal dengan dua garis bawah terkemuka menunjukkan pengenal yang sangat pribadi. Jika pengenal juga diakhiri dengan dua tanda garis bawah, identifier adalah nama khusus yang ditentukan

bahasa.

Bahasa Python memiliki banyak kesamaan dengan Perl, C, dan Java. Namun, ada beberapa perbedaan yang pasti antara bahasa. Program Python Pertama Mari kita jalankan program dalam mode pemrograman yang berbeda. Pemrograman Mode Interaktif Memohon interpreter tanpa melewati file script sebagai parameter menampilkan prompt berikut

Python

Python 2.4.3 ( #1, Nov 11 2010, 13:34:43)

[GCC 4.1.2 20080704 (Red Hat 4.1.2-48)] on linux2

Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.

Ketik teks berikut pada prompt Python dan tekan Enter:

```
print "Hello, Python!"
```

Jika Anda menjalankan versi baru Python, Anda perlu menggunakan pernyataan cetak dengan tanda kurung seperti pada cetak ("Halo, Python!") ;. Namun dengan versi Python 2.4.3, ini menghasilkan hasil sebagai berikut:

Hello, Pyhton!

Pemrograman Mode Script

Memohon interpreter dengan parameter script memulai eksekusi script dan berlanjut sampai script selesai. Saat skrip selesai, juru bahasa tidak lagi aktif.

Mari kita tuliskan program Python sederhana dalam sebuah naskah. File Python memiliki ekstensi .py. Ketik kode sumber berikut di file

Objek Dengan Python, seperti semua bahasa berorientasi objek, ada kumpulan kode dan data yang disebut objek, yang biasanya mewakili potongan dalam model konseptual suatu sistem.

Objek dengan Python dibuat (yaitu, instantiated) dari template yang disebut kelas (yang akan dibahas kemudian, sebanyak bahasa dapat digunakan tanpa memahami kelas). Mereka memiliki atribut, yang mewakili berbagai potongan kode dan data yang membentuk objek. Untuk mengakses atribut, seseorang menuliskan nama objek yang diikuti oleh suatu periode (selanjutnya disebut titik), diikuti dengan nama atribut.

Contohnya adalah atribut 'atas' dari string, yang mengacu pada kode yang mengembalikan salinan string di mana semua huruf adalah huruf besar. Untuk mendapatkan ini, perlu untuk memiliki cara untuk merujuk ke objek (dalam contoh berikut, jalan adalah string literal yang membangun objek).

Interaktif: Anda dapat benar-benar duduk dengan perintah Python dan berinteraksi dengan penerjemah secara langsung untuk menulis program Anda.

Python adalah Object-Oriented: Python mendukung gaya Berorientasi Objek atau teknik pemrograman yang men-

genkapsulasi kode di dalam objek.

**Python adalah bahasa Pemula:** Python adalah bahasa yang bagus untuk para pemrogram tingkat pemula dan mendukung pengembangan berbagai aplikasi mulai dari pemrosesan teks

**Mudah dipelajari:** Python memiliki beberapa kata kunci, struktur sederhana, dan sintaks yang jelas. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengambil bahasa dengan cepat.

**Mudah dibaca:** kode Python lebih jelas dan terlihat oleh mata.

**Mudah dipelihara:** kode sumber Python cukup mudah untuk dipelihara.

**Perpustakaan standar yang luas:** sebagian besar perpustakaan Python sangat portabel dan kompatibel dengan platform cross-platform di UNIX, Windows, dan Macintosh.

**Mode Interaktif:** Python memiliki dukungan untuk mode interaktif yang memungkinkan pengujian interaktif dan debugging dari cuplikan kode.

**Scalable:** Python menyediakan struktur dan dukungan yang lebih baik untuk program besar daripada skrip shell.

**Paradigma :** Multi-paradigm: object-oriented, imperative, functional, procedural, reflective  
Muncul Tahun : 1991 Per-

ancang : Guido van Rossum Pengembang : Python Software

Foundation Rilis terbaru : 3.2.3 / 11 April 2012; 46 hari lalu 2.7.3 / 11 April 2012; 46 hari lalu / Sistem pengetikan: duck, dynamic, strong Implementasi : CPython, IronPython, Jython, Python for S60, PyPy Dialek : Cython, RPython, Stackless Python Terpengaruh oleh : ABC,ALGOL 68,C,C++,Dylan Haskell,Icon,Java,Lisp,Modula-3,Perl Mempengaruhi : Boo, Cobra, D, Falcon, Groovy, JavaScript, Ruby Sistem operasi : Cross-platform Lisensi : Python Software Foundation License,GNU GPL Situs web : python.org

Apakah itu Python ? Python adalah sebuah bahasa pemrograman dinamik yang telah banyak digunakan diseluruh dunia. Pembuat aslinya Guido Van Rossum senang sekali dengan acara televisi Monty Python Flying Circus dan dari judul acara tersebut lah Guido memberi nama bahasa ciptaannya itu. Python merupakan kelanjutan dari bahasa pemrograman ABC, guido merupakan salah satu pengembang bahasa ini (ABC). Tahun 1995, Guido pindah ke CNRI sambil terus melanjutkan pengembangan Python. Versi terakhir yang dikeluarkan adalah 1.6. Tahun 2000, Guido dan para pengembang inti Python pindah ke BeOpen.com yang merupakan sebuah perusahaan komersial dan membentuk

BeOpen PythonLabs. Python 2.0 dikeluarkan oleh BeOpen.

Setelah mengeluarkan Python 2.0, Guido dan beberapa anggota tim PythonLabs pindah ke DigitalCreations. Saat

ini pengembangan Python terus dilakukan oleh sekumpulan pemrogram yang dikoordinir Guido dan Python Software

Fondation. Python Software Fondation adalah sebuah or-

ganisasi non-profit yang dibentuk sebagai pemegang hak cipta intelektual Python sejak versi 2.1 dan dengan demikian

mencegah Python dimiliki oleh perusahaan komersial. Saat

ini distribusi Python sudah mencapai versi 2.7 dan versi 3.2.

Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya namun tidak dibatasi pada pemrograman berorientasi

objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fung-

sional. 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, pyhton umumnya digunakan

sebagai bahasa skrip meski pada prakteknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang

umumnya tidak dilakungan dengan menggunakan bahasa

skrip. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan

pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi. Penggunaan python sangat luas



saat ini, bahkan NASA dan Google sangat bergantung pada bahasa pemrograman yang satu ini. Anda dapat menemukan python dimana mulai dari web, aplikasi mobile, desktop sampai embeded device menggunakan python.

Fitur-Fitur Python Python memiliki beberapa fitur yang menjadikan bahasa pemrograman ini berbeda dari bahasa lain antara lain :

Memiliki kepustakaan yang luas, dalam distribusi Python telah disediakan modul- modul siap pakai untuk berbagai keperluan.

Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari.

Memiliki aturan layout kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode sumber.

Berorientasi obyek.

Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis (garbage collection, seperti java) Modular, mudah dikembangkan dengan menciptakan modul-modul baru; modul- modul tersebut dapat dibangun dengan bahasa Python maupun C/C++.

Memiliki fasilitas pengumpulan sampah otomatis, seperti halnya pada bahasa pemrograman Java, python memiliki fasilitas pengaturan penggunaan memory komputer se-

hingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan memory komputer secara langsung.

Memiliki banyak fasilitas pendukung sehingga mudah dalam pengoperasiannya.



## CHAPTER 2

---

### OVERVIEW

---

#### OVERVIEW

Python adalah bahasa script tingkat tinggi, ditafsirkan, interaktif dan berorientasi objek. Python dirancang agar mudah dibaca. Ini menggunakan kata kunci bahasa Inggris sering di mana bahasa lainnya menggunakan tanda baca, dan memiliki konstruksi sintaksis lebih sedikit daripada bahasa lainnya.

Python diinterpretasikan: Python diproses pada saat runtime oleh interpreter. Anda tidak perlu mengkompilasi program Anda sebelum menjalankannya. Ini mirip dengan PERL dan PHP.

Python adalah Interaktif: Anda dapat benar-benar duduk dengan perintah Python dan berinteraksi dengan penerjemah secara langsung untuk menulis program Anda.

Python adalah Object-Oriented: Python mendukung gaya Berorientasi Objek atau teknik pemrograman yang mengenkapsulasi kode di dalam objek.

Python adalah bahasa Pemula: Python adalah bahasa yang bagus untuk para pemrogram tingkat pemula dan mendukung pengembangan berbagai aplikasi mulai dari pemrosesan teks sederhana hingga browser WWW hingga game.

### Sejarah Python

Python dikembangkan oleh Guido van Rossum pada akhir tahun delapan puluhan dan awal tahun sembilan puluhan di National Research Institute for Mathematics and Computer Science di Belanda.

Python berasal dari banyak bahasa lain, termasuk ABC, Modula-3, C, C ++, Algol-68, SmallTalk, dan shell Unix dan bahasa script lainnya.

Python memiliki hak cipta. Seperti Perl, kode sumber Python sekarang tersedia di bawah GNU General Public License (GPL).

Python sekarang dikelola oleh tim pengembangan inti di institut tersebut, walaupun Guido van Rossum masih memegang peran penting dalam mengarahkan kemajuannya.

### Fitur Python

Fitur Python meliputi:

**Mudah dipelajari:** Python memiliki beberapa kata kunci, struktur sederhana, dan sintaks yang jelas. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengambil bahasa dengan cepat.

**Mudah dibaca:** kode Python lebih jelas dan terlihat oleh mata.

**Mudah dipelihara:** kode sumber Python cukup mudah untuk dipelihara.

**Perpustakaan standar yang luas:** sebagian besar perpustakaan Python sangat portabel dan kompatibel dengan platform cross-platform di UNIX, Windows, dan Macintosh.

**Mode Interaktif:** Python memiliki dukungan untuk mode interaktif yang memungkinkan pengujian interaktif dan debugging dari cuplikan kode.

**Portable:** Python dapat berjalan di berbagai platform perangkat keras dan memiliki antarmuka yang sama pada semua platform.

**Dapat diperpanjang:** Anda dapat menambahkan modul tingkat rendah ke penerjemah Python. Modul ini memungkinkan programmer untuk menambahkan atau menyesuaikan alat mereka agar lebih efisien.

**Database:** Python menyediakan antarmuka untuk semua database komersial utama.

Learn Python

Bagi pembaca yang tertarik untuk belajar bahasa pemrograman Python secara gratis, situs ini menjadi salah satu pilihan yang bijak. Dalam situs Learn Python ini pembaca akan dihadapkan pada halaman utama yang berisi penjelasan, tutorial, dan kolom pembelajaran interaktif.

Disini, pembaca dapat belajar bahasa pemrograman Python mulai dari dasar hingga tingkat lanjut dengan berbagai penjelasan serta tutorial dasar untuk memahami bahasa pemrograman Python. Developer dapat langsung memasukkan kode-kode latihan pada kolom pembelajaran interaktif yang nantinya dapat dijalankan untuk melihat apakah kode tersebut bisa berjalan atau terjadi kesalahan.

Selain itu, pembaca dapat juga mengetahui keinginan dari hasil-hasil kode latihan yang diberikan oleh Learn Python pada kolom pembelajaran interaktif.

### Codecademy

Bisa dibilang ini salah satu situs yang menawarkan pembelajaran dan latihan untuk beberapa bahasa situs yang populer di dunia seperti Python, JavaScript, jQuery, Ruby, PHP, Python, HTML, dan CSS dengan tingkatan level yang disesuaikan.

Developer dapat mempelajari bahasa pemrograman Python di situs ini dengan interaktif dan baik. Nantinya developer akan diberikan halaman latihan dua kolom yang terdiri dari pengenalan pada kolom kiri dan latihan pada kolom kanan.

Pada kolom kanan ini developer dapat langsung mengetikkan baris kode untuk pemrograman dan dapat langsung dijalankan secara langsung. Nantinya developer dapat melihat persentase mengenai tingkatan bahasa pemrograman yang telah dipelajari.

### Treehouse

Treehouse merupakan salah satu situs yang mengajarkan beragam bahasa pemrograman mulai dari web hingga aplikasi mobile. Beberapa materi kursus yang ditawarkan oleh situs ini di antaranya Learn Python, Android Development, Web Designer, dan masih banyak lagi.

Dalam situs ini, pembaca maupun developer akan disuguhkan jalur latihan bahasa pemrograman Python mulai dari dasar hingga tingkat lanjut. Dengan menggunakan situs ini, developer dapat melakukan latihan pemrograman secara interaktif.

Nantinya developer akan meraih skor dari kemampuannya dalam menghadapi latihan yang ditawarkan Treehouse.

### Trinket

Situs ini menghadirkan kursus bahasa pemrograman Python yang bisa dibilang lengkap. Pembaca maupun developer akan diberikan berbagai materi dan tutorial yang interaktif. Dalam halaman materi yang disampaikan akan terdapat kolom interaktif yang akan membuat developer dapat mempelajari Python dengan lebih mudah.

Untuk materi bahasa pemrograman Python yang disampaikan akan bertahap mulai dari dasar hingga tingkat lanjut. Developer juga dapat belajar bersama visual kura-kura yang akan disajikan pada kolom interaktif setiap developer menjalankan kode-kode yang telah diselesaikan.

Kura-kura tersebut akan bergerak yang disertai dengan hasil akhir dari kode-kode yang dijalankan. Bisa dibilang metode pembelajaran yang ditawarkan oleh situs Trinket ini menyenangkan.

### Python Tutor

Dari namanya telah terlihat jelas bahwa situs ini membuka kursus bahasa pemrograman Python bagi pembaca maupun developer. Hampir sama dengan situs lainnya, Pythontutor



ini menawarkan beragam materi tentang bahasa pemrograman Python mulai dari dasar hingga tingkat lanjut.

Menariknya, dalam situs ini pembaca maupun developer akan diajarkan dan dijelaskan mengenai hasil kode-kode pada kolom yang disediakan. Selanjutnya, satu per satu setiap baris dari kode tersebut akan dijelaskan secara interaktif oleh situs ini.

Pemrograman GUI: Python mendukung aplikasi GUI yang dapat dibuat dan dikirimkan ke banyak sistem panggilan, perpustakaan dan sistem windows, seperti Windows MFC, Macintosh, dan sistem X Window dari Unix.

Scalable: Python menyediakan struktur dan dukungan yang lebih baik untuk program besar daripada skrip shell.

Terlepas dari fitur yang disebutkan di atas, Python memiliki daftar fitur bagus yang bagus, hanya sedikit yang tercantum di bawah ini:

Ini mendukung metode pemrograman fungsional dan terstruktur serta OOP.

Ini bisa digunakan sebagai bahasa scripting atau bisa dikompilasi ke byte-code untuk membangun aplikasi besar.

Ini menyediakan tipe data dinamis tingkat tinggi dan mendukung pengecekan tipe dinamis.

IT mendukung pengumpulan sampah otomatis.

Hal ini dapat dengan mudah diintegrasikan dengan C, C ++, COM, ActiveX, CORBA, dan Java.

Tutorial Python dibuat untuk mengajarkan dasar-dasar bahasa pemrograman Python. Akhirnya, Tutorial Python akan menjelaskan bagaimana membangun aplikasi web, namun saat ini, Anda akan mempelajari dasar-dasar Python secara offline. Python bisa bekerja di Server Side (di server hosting website) atau di komputer Anda. Namun, Python tidak benar-benar bahasa pemrograman web. Artinya, banyak program Python tidak pernah dimaksudkan untuk digunakan secara online. Dalam tutorial Python ini, kita hanya akan membahas dasar-dasar Python dan bukan perbedaan keduanya

Python bekerja sama seperti dua kategori sebelumnya, PHP dan ColdFusion karena semuanya adalah bahasa pemrograman sisi server. Anda akan melihat dari tutorial Python bahwa sintaksnya sangat berbeda dari dua lainnya. Ini mungkin bahasa yang paling bersih dan mudah yang akan Anda pelajari. Sama seperti bahasa lainnya, Python berguna karena secara dinamis dapat menghasilkan konten untuk memberikan pengalaman pengguna yang lebih disesuaikan. Umumnya, Python adalah bahasa awal yang bagus bagi kebanyakan orang, namun bagi orang lain, ini sangat menyebalkan (terutama karena masalah spasi), itulah sebabnya saya telah meletakkan Tutorial Python di akhir bahasa sisi server. Cukup obrolan! Kami ingin belajar Python!

Untuk melihat bahasa Python yang lebih nyata dan lebih baik, pertimbangkan untuk membaca buku berikut. Ini adalah bacaan yang bagus sekali.

Python adalah bahas pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python yang diklaim sebagai bahasa

yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif.

Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya; namun tidak dibatasi; pada 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. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi.

Python didistribusikan dengan beberapa lisensi yang berbeda dari beberapa versi. Namun pada prinsipnya Python dapat diperoleh dan digunakan secara bebas, bahkan untuk kepentingan komersial. Lisensi python tidak bertentangan baik menurut definisi Open Source maupun General Public License (GPL). Beberapa fitur yang dimiliki Python

adalah:

Memiliki kepustakaan yang luas dalam distribusi Python telah disediakan modul modul 'siap pakai; untuk berbagai keperluan

Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari

Memiliki aturan layout kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode.

Kini Python menjadi salah satu bahasa pemrograman yang populer digunakan oleh pengembangan web, aplikasi web, aplikasi perkantoran, simulasi, dan masih banyak lagi. Hal

ini disebabkan karena Python bahasa pemrograman yang dinamis dan mudah dipahami.

Selain itu, sekarang telah tersedia berbagai situs kursus yang bagus untuk mempelajari bahasa pemrograman Python ini sehingga pembaca maupun developer pemula yang akan mempelajari bahasa ini akan menjadi lebih mudah karena dapat berlatih dimanapun dan kapanpun selama terhubung dengan Internet.

Menariknya, berbagai situs kursus gratis ini menawarkan metode pembelajaran yang interaktif sehingga mudah dimengerti oleh pesertanya.

mengidentifikasi variabel, fungsi, kelas, modul atau objek lainnya. Pengenal dimulai dengan huruf A sampai Z atau huruf a sampai z atau garis bawah ( `_` ) diikuti oleh nol atau lebih huruf, garis bawah dan angka (0 sampai 9). Python tidak mengizinkan karakter tanda baca seperti @, \$, dan % dalam pengenal. Python adalah bahasa pemrograman yang sensitif. Dengan demikian, `Tenaga Kerja` dan `Tenaga kerja` adalah dua pengidentifikasi yang berbeda dengan Python. Berikut adalah konvensi penamaan untuk pengenal Python - Nama kelas dimulai dengan huruf besar. Semua pengenal lainnya mulai dengan huruf kecil. Memulai pengenal dengan satu garis bawah terkemuka menunjukkan bahwa pengenal bersifat pribadi. Memulai pengenal dengan dua garis bawah terkemuka menunjukkan pengenal yang sangat pribadi. Jika pengenal juga diakhiri dengan dua tanda garis bawah, identifier adalah nama khusus yang ditentukan bahasa.

Bahasa Python memiliki banyak kesamaan dengan Perl, C, dan Java. Namun, ada beberapa perbedaan yang pasti antara bahasa. Program Python Pertama Mari kita jalankan program dalam mode pemrograman yang berbeda. Pemrograman Mode Interaktif Memohon interpreter tanpa

melewatkan file script sebagai parameter menampilkan prompt berikut

Python

Python 2.4.3 ( #1, Nov 11 2010, 13:34:43)

[GCC 4.1.2 20080704 (Red Hat 4.1.2-48)] on linux2

Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.

Ketik teks berikut pada prompt Python dan tekan Enter:

```
print "Hello, Python!"
```

Jika Anda menjalankan versi baru Python, Anda perlu menggunakan pernyataan cetak dengan tanda kurung seperti pada cetak ("Halo, Python!") ;. Namun dengan versi Python 2.4.3, ini menghasilkan hasil sebagai berikut:

Hello, Pyhton!

### Pemrograman Mode Script

Memohon interpreter dengan parameter script memulai eksekusi script dan berlanjut sampai script selesai. Saat skrip selesai, juru bahasa tidak lagi aktif.

Mari kita tuliskan program Python sederhana dalam sebuah naskah. File Python memiliki ekstensi .py. Ketik kode sumber berikut di file

Objek Dengan Python, seperti semua bahasa berorientasi objek, ada kumpulan kode dan data yang disebut objek, yang biasanya mewakili potongan dalam model konseptual suatu sistem.

Objek dengan Python dibuat (yaitu, instantiated) dari template yang disebut kelas (yang akan dibahas kemudian, sebanyak bahasa dapat digunakan tanpa memahami kelas). Mereka memiliki atribut, yang mewakili berbagai potongan kode dan data yang membentuk objek. Untuk mengakses atribut, seseorang menuliskan nama objek yang diikuti oleh suatu periode (selanjutnya disebut titik), diikuti dengan nama atribut.

Contohnya adalah atribut 'atas' dari string, yang mengacu pada kode yang mengembalikan salinan string di mana semua huruf adalah huruf besar. Untuk mendapatkan ini, perlu untuk memiliki cara untuk merujuk ke objek (dalam contoh berikut, jalan adalah string literal yang membangun objek).

Python. Windows - PythonWin adalah antarmuka Windows pertama untuk Python dan merupakan IDE dengan GUI. Macintosh - Versi Macintosh dari Python beserta IDE IDLE tersedia dari situs utama, dapat didownload sebagai file MacBinary atau BinHex. Jika Anda tidak bisa mengatur lingkungan dengan baik, maka Anda dapat mengambil bantuan dari admin sistem Anda. Pastikan lingkungan Python benar diatur dan berfungsi dengan baik. Catatan - Semua contoh yang diberikan dalam bab berikutnya dijalankan dengan versi 2.4.3 Python yang tersedia pada rasa CentOS di Linux. Kami telah menyiapkan lingkungan Pemrograman Python secara online, sehingga Anda dapat mengeksekusi semua contoh online yang tersedia bersamaan saat Anda belajar teori. Merasa bebas untuk mengubah contoh apapun dan menjalankannya secara online.

Salah satu hal terpenting yang akan Anda lakukan saat bekerja dengan bahasa pemrograman adalah menyiapkan lingkungan pengembangan yang memungkinkan Anda mengeksekusi kode yang Anda tulis. Tanpa ini, Anda tidak akan pernah dapat memeriksa pekerjaan Anda dan melihat apakah situs atau aplikasi Anda bebas dari kesalahan sintaksis. Dengan Python, Anda juga memerlukan sesuatu yang disebut penerjemah yang mengubah kode Anda - yang membentuk keseluruhan aplikasi Anda - untuk sesuatu yang dapat dibaca dan dijalankan komputer. Tanpa penerjemah ini, Anda tidak memiliki cara untuk menjalankan kode Anda. Untuk mengonversi kode Anda, Anda harus terlebih dahulu menggunakan shell Python, yang memanggil juru bahasa melalui sesuatu yang disebut "bang". Sedangkan untuk membuat aplikasi atau file, ada dua cara untuk melakukan ini. Anda bisa membuat program menggunakan editor teks sederhana seperti WordPad, atau Notepad ++. Anda juga bisa membuat program menggunakan shell Python. Ada kelebihan dan kekurangan masing-masing metode

## Instalasi Unix dan Linux

Berikut adalah langkah-langkah sederhana untuk menginstal Python di mesin Unix / Linux.

Ikuti link untuk mendownload kode sumber zip yang tersedia untuk Unix / Linux.

Download dan ekstrak file.

Mengedit Modul / Setup file jika Anda ingin menyesuaikan beberapa pilihan.

jalankan ./configure script

membuat

buat install

Ini menginstal Python di lokasi standar / usr / local / bin dan pustakanya di / usr / local / lib / pythonXX dimana XX adalah versi Python.

python-XYZ.msi Windows dimana XYZ adalah versi yang perlu Anda instal. Untuk menggunakan installer python-XYZ.msi ini, sistem Windows harus mendukung Microsoft Installer 2.0. Simpan file installer ke komputer lokal Anda dan kemudian jalankan untuk mengetahui apakah mesin Anda mendukung MSI. Jalankan file yang didownload. Ini membawa wizard install Python, yang sangat mudah digunakan.

Scalable: Python menyediakan struktur dan dukungan yang lebih baik untuk program besar daripada skrip shell.

Paradigma : Multi-paradigm: object-oriented, imperative, functional, procedural, reflective Muncul Tahun : 1991 Per-

ancang : Guido van Rossum Pengembang : Python Software

Foundation Rilis terbaru : 3.2.3 / 11 April 2012; 46 hari

lalu 2.7.3 / 11 April 2012; 46 hari lalu / Sistem pengetikan:

duck, dynamic, strong Implementasi : CPython, IronPython,

Jython, Python for S60, PyPy Dialek : Cython, RPython,



Stackless Python Terpengaruh oleh : ABC,ALGOL

68,C,C++,Dylan Haskell,Icon,Java,Lisp,Modula-3,Perl

Mempengaruhi : Boo, Cobra, D, Falcon, Groovy, JavaScript,  
Ruby Sistem operasi : Cross-platform Lisensi : Python Soft-

ware Foundation License,GNU GPL Situs web : python.org

Apakah itu Python ? Python adalah sebuah bahasa pemrograman dinamik yang telah banyak digunakan diseluruh dunia. Pembuat aslinya Guido Van Rossum senang sekali dengan acara televisi Monty Python Flying Circus dan dari judul acara tersebut lah Guido memberi nama bahasa ciptaannya itu. Python merupakan kelanjutan dari bahasa pemrograman ABC, guido merupakan salah satu pengembang bahasa ini (ABC). Tahun 1995, Guido pindah ke CNRI sambil terus melanjutkan pengembangan Python. Versi terakhir yang dikeluarkan adalah 1.6. Tahun 2000, Guido dan para pengembang inti Python pindah ke BeOpen.com yang merupakan sebuah perusahaan komersial dan membentuk BeOpen PythonLabs. Python 2.0 dikeluarkan oleh BeOpen. Setelah mengeluarkan Python 2.0, Guido dan beberapa anggota tim PythonLabs pindah ke DigitalCreations. Saat ini pengembangan Python terus dilakukan oleh sekumpulan

pemrogram yang dikoordinir Guido dan Python Software Fondation. Python Software Fondation adalah sebuah organisasi non-profit yang dibentuk sebagai pemegang hak cipta intelektual Python sejak versi 2.1 dan dengan demikian mencegah Python dimiliki oleh perusahaan komersial. Saat ini distribusi Python sudah mencapai versi 2.7 dan versi 3.2. Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya namun tidak dibatasi pada 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 prakteknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa skrip. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi. Penggunaan python sangat luas saat ini, bahkan NASA dan Google sangat bergantung pada bahasa pemrograman yang satu ini. Anda dapat menemukan python dimana mulai dari web, aplikasi mobile, desktop

sampai embeded device menggunakan python.

Fitur-Fitur Python Python memiliki beberapa fitur yang menjadikan bahasa pemrograman ini berbeda dari bahasa lain antara lain :

Memiliki kepustakaan yang luas, dalam distribusi Python telah disediakan modul- modul siap pakai untuk berbagai keperluan.

Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari.

Memiliki aturan layout kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode sumber.

Berorientasi obyek.

Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis (garbage collection, seperti java) Modular, mudah dikembangkan dengan menciptakan modul-modul baru; modul- modul tersebut dapat dibangun dengan bahasa Python maupun C/C++.

Memiliki fasilitas pengumpulan sampah otomatis, seperti halnya pada bahasa pemrograman Java, python memiliki fasilitas pengaturan penggunaan memory komputer sehingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan memory komputer secara langsung.

Memiliki banyak fasilitas pendukung sehingga mudah dalam pengoprasiannya.



## CHAPTER 3

---

### ENVIRONMENT SETUP

---

#### ENVIRONMENT SETUP

Python tersedia di berbagai platform termasuk Linux dan Mac OS X. Mari kita mengerti bagaimana mengatur lingkungan Python kita.

#### Penyiapan Lingkungan Lokal

Buka jendela terminal dan ketik "python" untuk mengetahui apakah sudah terpasang dan versi mana yang terpasang.

Unix (Solaris, Linux, FreeBSD, AIX, HP / UX, SunOS, IRIX, dll.)

Menang 9x / NT / 2000

Macintosh (Intel, PPC, 68K)

OS / 2

DOS (beberapa versi)

PalmOS

Ponsel Nokia

Windows CE

OS Acorn / RISC

BeOS

Amiga

VMS / OpenVMS

QNX

VxWorks

Psion

Python juga telah porting ke Jawa.

Memasang Python

Distribusi Python tersedia untuk berbagai macam platform. Anda hanya perlu mendownload kode biner yang berlaku untuk platform Anda dan menginstal Python.

Jika kode biner untuk platform Anda tidak tersedia, Anda memerlukan kompiler C untuk mengkompilasi kode sumber secara manual. Kompilasi kode sumber menawarkan fleksibilitas lebih dalam hal pilihan fitur yang Anda butuhkan dalam instalasi Anda.

Berikut adalah ikhtisar singkat tentang menginstal Python di berbagai platform -

#### Instalasi Unix dan Linux

Berikut adalah langkah-langkah sederhana untuk menginstal Python di mesin Unix / Linux.

Ikuti link untuk mendownload kode sumber zip yang tersedia untuk Unix / Linux.

Download dan ekstrak file.

Mengedit Modul / Setup file jika Anda ingin menyesuaikan beberapa pilihan.

jalankan `./configure script`

membuat

buat install

Ini menginstal Python di lokasi standar / `usr / local / bin` dan pustakanya di `/usr / local / lib / pythonXX` dimana XX adalah versi Python.

#### Instalasi Windows

Berikut adalah langkah-langkah untuk menginstal Python pada mesin Windows.

Ikuti link untuk berkas installer `python-XYZ.msi` Windows dimana XYZ adalah versi yang perlu Anda instal. Untuk



menggunakan installer python-XYZ.msi ini, sistem Windows harus mendukung Microsoft Installer 2.0. Simpan file installer ke komputer lokal Anda dan kemudian jalankan untuk mengetahui apakah mesin Anda mendukung MSI. Jalankan file yang didownload. Ini membawa wizard install Python, yang sangat mudah digunakan. Hanya menerima pengaturan default, tunggu sampai install selesai, dan selesai. Instalasi Macintosh Mac terbaru datang dengan Python terinstal, tapi mungkin beberapa tahun kedaluwarsa

### Menyiapkan PATH

Program dan file eksekusi lainnya bisa berada di banyak direktori, jadi sistem operasi menyediakan jalur pencarian yang mencantumkan direktori yang dicari OS untuk executable.

Path disimpan dalam variabel lingkungan, yang merupakan string bernama yang dikelola oleh sistem operasi. Variabel ini berisi informasi yang tersedia untuk perintah shell dan program lainnya.

Variabel path dinamakan sebagai PATH di Unix atau Path in Windows (Unix bersifat caseensitive; Windows tidak).

Di Mac OS, installer menangani detail jalur. Untuk meminta juru bahasa Python dari direktori tertentu, Anda harus menambahkan direktori Python ke path Anda.

Lingkungan Pembangunan Terpadu Anda dapat menjalankan Python dari lingkungan Graphical User Interface (GUI) juga, jika Anda memiliki aplikasi GUI di sistem Anda yang mendukung Python. Unix - IDLE adalah IDE Unix pertama untuk Python. Windows - PythonWin adalah antarmuka Windows pertama untuk Python dan merupakan IDE dengan GUI. Macintosh - Versi Macintosh dari Python

beserta IDE IDLE tersedia dari situs utama, dapat didownload sebagai file MacBinary atau BinHex. Jika Anda tidak bisa mengatur lingkungan dengan baik, maka Anda dapat mengambil bantuan dari admin sistem Anda. Pastikan lingkungan Python benar diatur dan berfungsi dengan baik. Catatan - Semua contoh yang diberikan dalam bab berikutnya dijalankan dengan versi 2.4.3 Python yang tersedia pada rasa CentOS di Linux. Kami telah menyiapkan lingkungan Pemrograman Python secara online, sehingga Anda dapat mengeksekusi semua contoh online yang tersedia bersamaan saat Anda belajar teori. Merasa bebas untuk mengubah contoh apapun dan menjalankannya secara online.

Salah satu hal terpenting yang akan Anda lakukan saat bekerja dengan bahasa pemrograman adalah menyiapkan lingkungan pengembangan yang memungkinkan Anda mengeksekusi kode yang Anda tulis. Tanpa ini, Anda tidak akan pernah dapat memeriksa pekerjaan Anda dan melihat apakah situs atau aplikasi Anda bebas dari kesalahan sintaksis. Dengan Python, Anda juga memerlukan sesuatu yang disebut penerjemah yang mengubah kode Anda - yang membentuk keseluruhan aplikasi Anda - untuk sesuatu yang dapat dibaca dan dijalankan komputer. Tanpa penerjemah ini, Anda tidak memiliki cara untuk menjalankan kode Anda. Untuk mengonversi kode Anda, Anda harus terlebih dahulu menggunakan shell Python, yang memanggil juru bahasa melalui sesuatu yang disebut "bang". Sedangkan untuk membuat aplikasi atau file, ada dua cara untuk melakukan ini. Anda bisa membuat program menggunakan editor teks sederhana seperti WordPad, atau Notepad ++. Anda juga bisa membuat program menggunakan shell Python. Ada kelebihan dan kekurangan masing-masing metode

Python adalah Interaktif: Anda dapat benar-benar duduk dengan perintah Python dan berinteraksi dengan penerjemah

secara langsung untuk menulis program Anda.

Python adalah Object-Oriented: Python mendukung gaya Berorientasi Objek atau teknik pemrograman yang mengenkapsulasi kode di dalam objek.

Python adalah bahasa Pemula: Python adalah bahasa yang bagus untuk para pemrogram tingkat pemula dan mendukung pengembangan berbagai aplikasi mulai dari pemrosesan teks sederhana hingga browser WWW hingga game.

### Sejarah Python

Python dikembangkan oleh Guido van Rossum pada akhir tahun delapan puluhan dan awal tahun sembilan puluhan di National Research Institute for Mathematics and Computer Science di Belanda.

Python berasal dari banyak bahasa lain, termasuk ABC, Modula-3, C, C ++, Algol-68, SmallTalk, dan shell Unix dan bahasa script lainnya.

Python memiliki hak cipta. Seperti Perl, kode sumber Python sekarang tersedia di bawah GNU General Public License (GPL).

Python sekarang dikelola oleh tim pengembangan inti di institut tersebut, walaupun Guido van Rossum masih memegang peran penting dalam mengarahkan kemajuannya.

### Fitur Python

Fitur Python meliputi:

Mudah dipelajari: Python memiliki beberapa kata kunci, struktur sederhana, dan sintaks yang jelas. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengambil bahasa dengan cepat.

Mudah dibaca: kode Python lebih jelas dan terlihat oleh mata.

Mudah dipelihara: kode sumber Python cukup mudah untuk dipelihara.

Perpustakaan standar yang luas: sebagian besar perpustakaan Python sangat portabel dan kompatibel dengan platform cross-platform di UNIX, Windows, dan Macintosh.

Mode Interaktif: Python memiliki dukungan untuk mode interaktif yang memungkinkan pengujian interaktif dan debugging dari cuplikan kode.

Portable: Python dapat berjalan di berbagai platform perangkat keras dan memiliki antarmuka yang sama pada semua platform.

Dapat diperpanjang: Anda dapat menambahkan modul tingkat rendah ke penerjemah Python. Modul ini memungkinkan programmer untuk menambahkan atau menyesuaikan alat mereka agar lebih efisien.

Bagi pembaca yang tertarik untuk belajar bahasa pemrograman Python secara gratis, situs ini menjadi salah satu pilihan yang bijak. Dalam situs Learn Python ini pembaca akan dihadapkan pada halaman utama yang berisi penjelasan, tutorial, dan kolom pembelajaran interaktif.

Disini, pembaca dapat belajar bahasa pemrograman Python mulai dari dasar hingga tingkat lanjut dengan berbagai pen-

jelasan serta tutorial dasar untuk memahami bahasa pemrograman Python. Developer dapat langsung memasukkan kode-kode latihan pada kolom pembelajaran interaktif yang nantinya dapat dijalankan untuk melihat apakah kode tersebut bisa berjalan atau terjadi kesalahan.

Developer dapat mempelajari bahasa pemrograman Python di situs ini dengan interaktif dan baik. Nantinya developer akan diberikan halaman latihan dua kolom yang terdiri dari pengenalan pada kolom kiri dan latihan pada kolom kanan.

Beberapa materi kursus yang ditawarkan oleh situs ini di antaranya Learn Python, Android Development, Web Designer, dan masih banyak lagi.

Untuk materi bahasa pemrograman Python yang disampaikan akan bertahap mulai dari dasar hingga tingkat lanjut. Developer juga dapat belajar bersama visual kura-kura yang akan disajikan pada kolom interaktif setiap developer menjalankan kode-kode yang telah diselesaikan.

Tutorial Python dibuat untuk mengajarkan dasar-dasar bahasa pemrograman Python. Akhirnya, Tutorial Python akan menjelaskan bagaimana membangun aplikasi web, namun saat ini, Anda akan mempelajari dasar-dasar Python secara offline. Python bisa bekerja di Server Side (di server hosting website) atau di komputer Anda. Namun, Python tidak benar-benar bahasa pemrograman web. Artinya, banyak program Python tidak pernah dimaksudkan untuk digunakan secara online. Dalam tutorial Python ini, kita hanya akan membahas dasar-dasar Python dan bukan perbedaan keduanya

Python bekerja sama seperti dua kategori sebelumnya, PHP dan ColdFusion karena semuanya adalah bahasa pemrograman sisi server. Anda akan melihat dari tutorial

Pemrograman GUI: Python mendukung aplikasi GUI yang dapat dibuat dan dikirimkan ke banyak sistem panggilan, perpustakaan dan sistem windows, seperti Windows MFC, Macintosh, dan sistem X Window dari Unix.

Scalable: Python menyediakan struktur dan dukungan yang lebih baik untuk program besar daripada skrip shell.

Terlepas dari fitur yang disebutkan di atas, Python memiliki daftar fitur bagus yang bagus, hanya sedikit yang tercantum di bawah ini:

Ini mendukung metode pemrograman fungsional dan terstruktur serta OOP.

Ini bisa digunakan sebagai bahasa scripting atau bisa dikompilasi ke byte-code untuk membangun aplikasi besar.

Ini menyediakan tipe data dinamis tingkat tinggi dan mendukung pengecekan tipe dinamis.

IT mendukung pengumpulan sampah otomatis.

Hal ini dapat dengan mudah diintegrasikan dengan C, C ++, COM, ActiveX, CORBA, dan Java.

Pengenal Python Pengenal Python adalah nama yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel, fungsi, kelas, modul atau objek lainnya. Pengenal dimulai dengan huruf A sampai Z atau huruf a sampai z atau garis bawah ( \_ ) diikuti oleh nol atau lebih huruf, garis bawah dan angka (0 sampai 9). Python tidak mengizinkan karakter tanda baca seperti @, \$, dan % dalam pengenal. Python adalah bahasa pem-

rograman yang sensitif. Dengan demikian, Tenaga Kerja dan Tenaga Kerja adalah dua pengidentifikasi yang berbeda dengan Python. Berikut adalah konvensi penamaan untuk pengenalan Python - Nama kelas dimulai dengan huruf besar. Semua pengenalan lainnya mulai dengan huruf kecil. Memulai pengenalan dengan satu garis bawah terkemuka menunjukkan bahwa pengenalan bersifat pribadi. Memulai pengenalan dengan dua garis bawah terkemuka menunjukkan pengenalan yang sangat pribadi. Jika pengenalan juga diakhiri dengan dua tanda garis bawah, identifier adalah nama khusus yang ditentukan bahasa.

Bahasa Python memiliki banyak kesamaan dengan Perl, C, dan Java. Namun, ada beberapa perbedaan yang pasti antara bahasa. Program Python Pertama Mari kita jalankan program dalam mode pemrograman yang berbeda. Pemrograman Mode Interaktif Memohon interpreter tanpa melewati file script sebagai parameter menampilkan prompt berikut

Python

Python 2.4.3 ( #1, Nov 11 2010, 13:34:43)

[GCC 4.1.2 20080704 (Red Hat 4.1.2-48)] on linux2

Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.

Ketik teks berikut pada prompt Python dan tekan Enter:

```
print "Hello, Python!"
```

Jika Anda menjalankan versi baru Python, Anda perlu menggunakan pernyataan cetak dengan tanda kurung seperti pada cetak ("Halo, Python!") ;. Namun dengan versi Python 2.4.3, ini menghasilkan hasil sebagai berikut:

Hello, Pyhton!

### Pemrograman Mode Script

Memohon interpreter dengan parameter script memulai eksekusi script dan berlanjut sampai script selesai. Saat skrip selesai, juru bahasa tidak lagi aktif.

Mari kita tuliskan program Python sederhana dalam sebuah naskah. File Python memiliki ekstensi .py. Ketik kode sumber berikut di file

Objek Dengan Python, seperti semua bahasa berorientasi objek, ada kumpulan kode dan data yang disebut objek, yang biasanya mewakili potongan dalam model konseptual suatu sistem.

Objek dengan Python dibuat (yaitu, instantiated) dari template yang disebut kelas (yang akan dibahas kemudian, sebanyak bahasa dapat digunakan tanpa memahami kelas). Mereka memiliki atribut, yang mewakili berbagai potongan kode dan data yang membentuk objek. Untuk mengakses atribut, seseorang menuliskan nama objek yang diikuti oleh suatu periode (selanjutnya disebut titik), diikuti dengan nama atribut.

Contohnya adalah atribut 'atas' dari string, yang mengacu pada kode yang mengembalikan salinan string di mana semua huruf adalah huruf besar. Untuk mendapatkan ini, perlu untuk memiliki cara untuk merujuk ke objek (dalam



contoh berikut, jalan adalah string literal yang membangun objek).

Python adalah bahasa script tingkat tinggi, ditafsirkan, interaktif dan berorientasi objek. Python dirancang agar mudah dibaca. Ini menggunakan kata kunci bahasa Inggris sering di mana bahasa lainnya menggunakan tanda baca, dan memiliki konstruksi sintaksis lebih sedikit daripada bahasa lainnya.

Python diinterpretasikan: Python diproses pada saat runtime oleh interpreter. Anda tidak perlu mengkompilasi program Anda sebelum menjalankannya. Ini mirip dengan PERL dan PHP.

Python adalah Interaktif: Anda dapat benar-benar duduk dengan perintah Python dan berinteraksi dengan penerjemah secara langsung untuk menulis program Anda.

Python adalah Object-Oriented: Python mendukung gaya Berorientasi Objek atau teknik pemrograman yang mengenkapsulasi kode di dalam objek.

Python adalah bahasa Pemula: Python adalah bahasa yang bagus untuk para pemrogram tingkat pemula dan mendukung pengembangan berbagai aplikasi mulai dari pemrosesan teks sederhana.

Developer dapat mempelajari bahasa pemrograman Python di situs ini dengan interaktif dan baik. Nantinya developer akan diberikan halaman latihan dua kolom yang terdiri dari pengenalan pada kolom kiri dan latihan pada kolom kanan.

Pada kolom kanan ini developer dapat langsung mengetikkan baris kode untuk pemrograman dan dapat langsung dijalankan secara langsung. Nantinya developer dapat melihat persentase mengenai tingkatan bahasa pemrograman yang

telah dipelajari.

Situs ini menghadirkan kursus bahasa pemrograman Python yang bisa dibilang lengkap. Pembaca maupun developer akan diberikan berbagai materi dan tutorial yang interaktif. Dalam halaman materi yang disampaikan akan terdapat kolom interaktif yang akan membuat developer dapat mempelajari Python dengan lebih mudah.

Untuk materi bahasa pemrograman Python yang disampaikan akan bertahap mulai dari dasar hingga tingkat lanjut. Developer juga dapat belajar bersama visual kura-kura yang akan disajikan pada kolom interaktif setiap developer menjalankan kode-kode yang telah diselesaikan.

Kura-kura tersebut akan bergerak yang disertai dengan hasil akhir dari kode-kode yang dijalankan. Bisa dibilang metode pembelajaran yang ditawarkan oleh situs Trinket ini menyenangkan.

Menariknya, dalam situs ini pembaca maupun developer akan diajarkan dan dijelaskan mengenai hasil kode-kode pada kolom yang disediakan. Selanjutnya, satu per satu setiap baris dari kode tersebut akan dijelaskan secara interaktif oleh situs ini.

Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya; namun tidak dibatasi; pada 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. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi.

Python didistribusikan dengan beberapa lisensi yang berbeda dari beberapa versi. Namun pada prinsipnya Python dapat diperoleh dan digunakan secara bebas, bahkan untuk kepentingan komersial. Lisensi python tidak bertentangan baik menurut definisi Open Source maupun General Public License (GPL). Beberapa fitur yang dimiliki Python

adalah:

Memiliki kepustakaan yang luas dalam distribusi Python telah disediakan modul modul 'siap pakai; untuk berbagai keperluan

Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari

Memiliki aturan layout kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode.

Kini Python menjadi salah satu bahasa pemrograman yang populer digunakan oleh pengembangan web, aplikasi web, aplikasi perkantoran, simulasi, dan masih banyak lagi. Hal ini disebabkan karena Python bahasa pemrograman yang dinamis dan mudah dipahami.

Selain itu, sekarang telah tersedia berbagai situs kursus yang bagus untuk mempelajari bahasa pemrograman Python ini sehingga pembaca maupun developer pemula yang akan mempelajari bahasa ini akan menjadi lebih mudah karena dapat berlatih dimanapun dan kapanpun selama terhubung dengan Internet.

Menariknya, berbagai situs kursus gratis ini menawarkan metode pembelajaran yang interaktif sehingga mudah dimengerti oleh pesertanya.

Scalable: Python menyediakan struktur dan dukungan yang lebih baik untuk program besar daripada skrip shell.

Paradigma : Multi-paradigm: object-oriented, imperative, functional, procedural, reflective Muncul Tahun : 1991 Per-

ancang : Guido van Rossum Pengembang : Python Software

Foundation Rilis terbaru : 3.2.3 / 11 April 2012; 46 hari

lalu 2.7.3 / 11 April 2012; 46 hari lalu / Sistem pengetikan:

duck, dynamic, strong Implementasi : CPython, IronPython,

Jython, Python for S60, PyPy Dialek : Cython, RPython,

Stackless Python Terpengaruh oleh : ABC,ALGOL

68,C,C++,Dylan Haskell,Icon,Java,Lisp,Modula-3,Perl

Mempengaruhi : Boo, Cobra, D, Falcon, Groovy, JavaScript,

Ruby Sistem operasi : Cross-platform Lisensi : Python Soft-

ware Foundation License,GNU GPL Situs web : python.org

Apakah itu Python ? Python adalah sebuah bahasa pem-

rograman dinamik yang telah banyak digunakan diseluruh

dunia. Pembuat aslinya Guido Van Rossum senang sekali dengan acara televisi Monty Python Flying Circus dan

dari judul acara tersebut lah Guido memberi nama bahasa

ciptaannya itu. Python merupakan kelanjutan dari bahasa

pemrograman ABC, guido merupakan salah satu pengembang bahasa ini (ABC). Tahun 1995, Guido pindah ke CNRI

sambil terus melanjutkan pengembangan Python. Versi terakhir yang dikeluarkan adalah 1.6. Tahun 2000, Guido dan para pengembang inti Python pindah ke BeOpen.com yang merupakan sebuah perusahaan komersial dan membentuk BeOpen PythonLabs. Python 2.0 dikeluarkan oleh BeOpen.

Setelah mengeluarkan Python 2.0, Guido dan beberapa anggota tim PythonLabs pindah ke DigitalCreations. Saat

ini pengembangan Python terus dilakukan oleh sekumpulan pemrogram yang dikoordinir Guido dan Python Software

Fondation. Python Software Fondation adalah sebuah or-

ganisasi non-profit yang dibentuk sebagai pemegang hak cipta intelektual Python sejak versi 2.1 dan dengan demikian

mencegah Python dimiliki oleh perusahaan komersial. Saat

ini distribusi Python sudah mencapai versi 2.7 dan versi 3.2.

Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya namun tidak dibatasi pada pemrograman berorientasi

objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fung-

sional. 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, pyhton umumnya digunakan

sebagai bahasa skrip meski pada prakteknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang

umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa skrip. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi. Penggunaan python sangat luas

saat ini, bahkan NASA dan Google sangat bergantung pada bahasa pemrograman yang satu ini. Anda dapat menemukan python dimana mulai dari web, aplikasi mobile, desktop sampai embeded device menggunakan python.

Fitur-Fitur Python Python memiliki beberapa fitur yang menjadikan bahasa pemrograman ini berbeda dari bahasa lain antara lain :

Memiliki kepustakaan yang luas, dalam distribusi Python telah disediakan modul- modul siap pakai untuk berbagai keperluan.

Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari.

Memiliki aturan layout kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode sumber.

Berorientasi obyek.

Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis (garbage collection, seperti java) Modular, mudah dikembangkan dengan menciptakan modul-modul baru; modul- modul

tersebut dapat dibangun dengan bahasa Python maupun C/C++.

Memiliki fasilitas pengumpulan sampah otomatis, seperti halnya pada bahasa pemrograman Java, python memiliki

fasilitas pengaturan penggunaan memory komputer se-

hingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan memory komputer secara langsung.

Memiliki banyak fasilitas pendukung sehingga mudah dalam pengoperasiannya.

## CHAPTER 4

---

### BASIC SYNTAX

---

#### Basic Syntax

Pengenal Python Pengenal Python adalah nama yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel, fungsi, kelas, modul atau objek lainnya. Pengenal dimulai dengan huruf A sampai Z atau huruf a sampai z atau garis bawah ( `_` ) diikuti oleh nol atau lebih huruf, garis bawah dan angka (0 sampai 9). Python tidak mengizinkan karakter tanda baca seperti `@`, `$`, dan `%` dalam pengenal. Python adalah bahasa pemrograman yang sensitif. Dengan demikian, Tenaga Kerja dan Tenaga Kerja adalah dua pengidentifikasi yang berbeda dengan Python. Berikut adalah konvensi penamaan untuk pengenal Python - Nama kelas dimulai dengan huruf besar. Semua pengenal lainnya mulai dengan huruf kecil. Memulai



pengenal dengan satu garis bawah terkemuka menunjukkan bahwa pengenal bersifat pribadi. Memulai pengenal dengan dua garis bawah terkemuka menunjukkan pengenal yang sangat pribadi. Jika pengenal juga diakhiri dengan dua tanda garis bawah, identifier adalah nama khusus yang ditentukan bahasa.

Bahasa Python memiliki banyak kesamaan dengan Perl, C, dan Java. Namun, ada beberapa perbedaan yang pasti antara bahasa. Program Python Pertama Mari kita jalankan program dalam mode pemrograman yang berbeda. Pemrograman Mode Interaktif Memohon interpreter tanpa melewati file script sebagai parameter menampilkan prompt berikut

Python

Python 2.4.3 ( #1, Nov 11 2010, 13:34:43)

[GCC 4.1.2 20080704 (Red Hat 4.1.2-48)] on linux2

Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.

Ketik teks berikut pada prompt Python dan tekan Enter:

```
print "Hello, Python!"
```

Jika Anda menjalankan versi baru Python, Anda perlu menggunakan pernyataan cetak dengan tanda kurung seperti pada cetak ("Halo, Python!") ;. Namun dengan versi Python 2.4.3, ini menghasilkan hasil sebagai berikut:

Hello, Python!

### Pemrograman Mode Script

Memohon interpreter dengan parameter script memulai eksekusi script dan berlanjut sampai script selesai. Saat skrip selesai, juru bahasa tidak lagi aktif.

Mari kita tuliskan program Python sederhana dalam sebuah naskah. File Python memiliki ekstensi .py. Ketik kode sumber berikut di file

Objek Dengan Python, seperti semua bahasa berorientasi objek, ada kumpulan kode dan data yang disebut objek, yang biasanya mewakili potongan dalam model konseptual suatu sistem.

Objek dengan Python dibuat (yaitu, instantiated) dari template yang disebut kelas (yang akan dibahas kemudian, sebanyak bahasa dapat digunakan tanpa memahami kelas). Mereka memiliki atribut, yang mewakili berbagai potongan kode dan data yang membentuk objek. Untuk mengakses atribut, seseorang menuliskan nama objek yang diikuti oleh suatu periode (selanjutnya disebut titik), diikuti dengan nama atribut.

Contohnya adalah atribut 'atas' dari string, yang mengacu pada kode yang mengembalikan salinan string di mana semua huruf adalah huruf besar. Untuk mendapatkan ini, perlu untuk memiliki cara untuk merujuk ke objek (dalam contoh berikut, jalan adalah string literal yang membangun objek).

### Dukungan Komunitas yang Aktif

Python adalah salah satu pemrograman yang terus berkembang dan bertahan dikarenakan dukungan komunitas yang aktif diseluruh dunia. Banyak forum-forum ataupun blogger-blogger yang sering membagi pengalaman dalam menggunakan python. Hal ini memudahkan bagi pengguna pemula maupun pengembang untuk bertanya dan sharing tentang ilmu pemrograman ini.

### Kelebihan dan Kekurangan

#### Kelebihan :

Tidak ada tahapan kompilasi dan penyambungan (link) sehingga kecepatan perubahan pada masa pembuatan sistem aplikasi meningkat.

Tidak ada deklarasi tipe data yang merumitkan sehingga program menjadi lebih sederhana, singkat, dan fleksible.

Manajemen memori otomatis yaitu kumpulan sampah memori sehingga dapat menghindari pencacatan kode.

Tipe data dan operasi tingkat tinggi yaitu kecepatan pembuatan sistem aplikasi menggunakan tipe objek yang telah ada.

Pemrograman berorientasi objek.

Pelekatan dan perluasan dalam C.

Terdapat kelas, modul, eksepsi sehingga terdapat dukungan pemrograman skala besar secara modular.

Pemuatan dinamis modul C sehingga ekstensi menjadi sederhana dan berkas biner yang kecil

Pemuatan kembali secara dinamis modul python seperti memodifikasi aplikasi tanpa menghentikannya.

Model objek universal kelas Satu.

Konstruksi pada saat aplikasi berjalan.

Interaktif, dinamis dan alamiah.

Akses hingga informasi interpreter.

Portabilitas secara luas seperti pemrograman antar platform tanpa ports.

Kompilasi untuk portable kode byte sehingga kecepatan eksekusi bertambah dan melindungi kode sumber.

Antarmuka terpasang untuk pelayanan keluar seperti perangkat Bantu system, GUI, persistence, database, dll.

Kekurangan :

Beberapa penugasan terdapat diluar dari jangkauan python, seperti bahasa pemrograman dinamis lainnya, python tidak secepat atau efisien sebagai statis, tidak seperti bahasa pemrograman kompilasi seperti bahasa C.

Disebabkan python merupakan interpreter, python bukan merupakan perangkat bantu terbaik untuk pengantar komponen performa kritis.

Python tidak dapat digunakan sebagai dasar bahasa pemrograman implementasi untuk beberapa komponen, tetapi dapat bekerja dengan baik sebagai bagian depan skrip antarmuka untuk mereka.

Python memberikan efisiensi dan fleksibilitas tradeoff by dengan tidak memberikannya secara menyeluruh. Python menyediakan bahasa pemrograman optimasi untuk kegunaan, bersama dengan perangkat bantu yang dibutuhkan untuk diintegrasikan dengan bahasa pemrograman lainnya.

Banyak terdapat referensi lama terutama dari pencarian google, python adalah pemrograman yang sangat lambat. Namun belum lama ini ditemukan bahwa Google, Youtube, DropBox dan beberapa software sistem banyak menggunakan Python.

Kini Python menjadi salah satu bahasa pemrograman yang populer digunakan oleh pengembangan web, aplikasi web, aplikasi perkantoran, simulasi, dan masih banyak lagi. Hal ini disebabkan karena Python bahasa pemrograman yang dinamis dan mudah dipahami.

Python memiliki hak cipta. Seperti Perl, kode sumber Python sekarang tersedia di bawah GNU General Public License (GPL).

Python sekarang dikelola oleh tim pengembangan inti di institut tersebut, walaupun Guido van Rossum masih memegang peran penting dalam mengarahkan kemajuannya.

### Fitur Python

Fitur Python meliputi:

Mudah dipelajari: Python memiliki beberapa kata kunci, struktur sederhana, dan sintaks yang jelas. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengambil bahasa dengan cepat.

Mudah dibaca: kode Python lebih jelas dan terlihat oleh mata.

Mudah dipelihara: kode sumber Python cukup mudah untuk dipelihara.

Perpustakaan standar yang luas: sebagian besar perpustakaan Python sangat portabel dan kompatibel dengan platform cross-platform di UNIX, Windows, dan Macintosh.

Mode Interaktif: Python memiliki dukungan untuk mode interaktif yang memungkinkan pengujian interaktif dan

debugging dari cuplikan kode.

Portable: Python dapat berjalan di berbagai platform perangkat keras dan memiliki antarmuka yang sama pada semua platform.

Dapat diperpanjang: Anda dapat menambahkan modul tingkat rendah ke penerjemah Python. Modul ini memungkinkan programmer untuk menambahkan atau menyesuaikan alat mereka agar lebih efisien.

Database: Python menyediakan antarmuka untuk semua database komersial utama.

Penyiapan Lingkungan Lokal

Buka jendela terminal dan ketik "python" untuk mengetahui apakah sudah terpasang dan versi mana yang terpasang.

Unix (Solaris, Linux, FreeBSD, AIX, HP / UX, SunOS, IRIX, dll.)

Menang 9x / NT / 2000

Macintosh (Intel, PPC, 68K)

OS / 2

DOS (beberapa versi)

PalmOS

Ponsel Nokia

Windows CE

OS Acorn / RISC

BeOS

Amiga

VMS / OpenVMS

QNX

VxWorks

Psion

Python juga telah porting ke Jawa.

Memasang Python

Distribusi Python tersedia untuk berbagai macam platform. Anda hanya perlu mendownload kode biner yang berlaku untuk platform Anda dan menginstal Python.

Jika kode biner untuk platform Anda tidak tersedia, Anda memerlukan kompiler C untuk mengkompilasi kode sumber secara manual. Kompilasi kode sumber menawarkan fleksibilitas lebih dalam hal pilihan fitur yang Anda butuhkan dalam instalasi Anda.

Berikut adalah ikhtisar singkat tentang menginstal Python di berbagai platform -

Instalasi Unix dan Linux

Berikut adalah langkah-langkah sederhana untuk menginstal Python di mesin Unix / Linux.

Ikuti link untuk mendownload kode sumber zip yang tersedia untuk Unix / Linux.

Download dan ekstrak file.

Mengedit Modul / Setup file jika Anda ingin menyesuaikan beberapa pilihan.

jalankan ./configure script

membuat

buat install

Ini menginstal Python di lokasi standar / usr / local / bin dan pustakanya di / usr / local / lib / pythonXX dimana XX adalah versi Python.

### Instalasi Windows

Berikut adalah langkah-langkah untuk menginstal Python pada mesin Windows.

Ikuti link untuk berkas installer python-XYZ.msi Windows

dimana XYZ adalah versi yang perlu Anda instal. Untuk menggunakan installer python-XYZ.msi ini, sistem Windows harus mendukung Microsoft Installer 2.0. Simpan file installer ke komputer lokal Anda dan kemudian jalankan untuk mengetahui apakah mesin Anda mendukung MSI. Jalankan file yang didownload. Ini membawa wizard install Python, yang sangat mudah digunakan. Hanya menerima pengaturan default, tunggu sampai install selesai, dan selesai. Instalasi Macintosh Mac terbaru datang dengan Python terinstal, tapi mungkin beberapa tahun kedaluwarsa

### Menyiapkan PATH

Program dan file eksekusi lainnya bisa berada di banyak direktori, jadi sistem operasi menyediakan jalur pencarian yang mencantumkan direktori yang dicari OS untuk exe-



cutable.

Path disimpan dalam variabel lingkungan, yang merupakan string bernama yang dikelola oleh sistem operasi. Variabel ini berisi informasi yang tersedia untuk perintah shell dan program lainnya.

Variabel path dinamakan sebagai PATH di Unix atau Path in Windows (Unix bersifat caseensitive; Windows tidak).

untuk Python. Windows - PythonWin adalah antarmuka Windows pertama untuk Python dan merupakan IDE dengan GUI. Macintosh - Versi Macintosh dari Python beserta IDE IDLE tersedia dari situs utama, dapat didownload sebagai file MacBinary atau BinHex. Jika Anda tidak bisa mengatur lingkungan dengan baik, maka Anda dapat mengambil bantuan dari admin sistem Anda. Pastikan lingkungan Python benar diatur dan berfungsi dengan baik. Catatan - Semua contoh yang diberikan dalam bab berikutnya dijalankan dengan versi 2.4.3 Python yang tersedia pada rasa CentOS di Linux. Kami telah menyiapkan lingkungan Pemrograman Python secara online, sehingga Anda dapat mengeksekusi semua contoh online yang tersedia bersamaan saat Anda belajar teori. Merasa bebas untuk mengubah contoh apapun dan menjalankannya secara online.

Salah satu hal terpenting yang akan Anda lakukan saat

bekerja dengan bahasa pemrograman adalah menyiapkan lingkungan pengembangan yang memungkinkan Anda mengeksekusi kode yang Anda tulis. Tanpa ini, Anda tidak akan pernah dapat memeriksa pekerjaan Anda dan melihat apakah situs atau aplikasi Anda bebas dari kesalahan sintaksis. Dengan Python, Anda juga memerlukan sesuatu yang disebut penerjemah yang mengubah kode Anda - yang membentuk keseluruhan aplikasi Anda - untuk sesuatu yang

dapat dibaca dan dijalankan komputer. Tanpa penerjemah ini, Anda tidak memiliki cara untuk menjalankan kode Anda. Untuk mengonversi kode Anda, Anda harus terlebih dahulu menggunakan shell Python, yang memanggil juru bahasa melalui sesuatu yang disebut "bang". Sedangkan untuk membuat aplikasi atau file, ada dua cara untuk melakukan ini. Anda bisa membuat program menggunakan editor teks sederhana seperti WordPad, atau Notepad ++. Anda juga bisa membuat program menggunakan shell Python. Ada kelebihan dan kekurangan masing-masing metode

### Sejarah Python

Python dikembangkan oleh Guido van Rossum pada akhir tahun delapan puluhan dan awal tahun sembilan puluhan di National Research Institute for Mathematics and Computer Science di Belanda.

Python berasal dari banyak bahasa lain, termasuk ABC, Modula-3, C, C ++, Algol-68, SmallTalk, dan shell Unix dan bahasa script lainnya.

Python memiliki hak cipta. Seperti Perl, kode sumber Python sekarang tersedia di bawah GNU General Public License (GPL).

Python sekarang dikelola oleh tim pengembangan inti di institut tersebut, walaupun Guido van Rossum masih memegang peran penting dalam mengarahkan kemajuannya.

### Fitur Python

Fitur Python meliputi:

**Mudah dipelajari:** Python memiliki beberapa kata kunci, struktur sederhana, dan sintaks yang jelas. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengambil bahasa dengan cepat.

**Mudah dibaca:** kode Python lebih jelas dan terlihat oleh mata.

**Mudah dipelihara:** kode sumber Python cukup mudah untuk dipelihara.

**Perpustakaan standar yang luas:** sebagian besar perpustakaan Python sangat portabel dan kompatibel dengan platform cross-platform di UNIX, Windows, dan Macintosh.

**Mode Interaktif:** Python memiliki dukungan untuk mode interaktif yang memungkinkan pengujian interaktif dan debugging dari cuplikan kode.

**Portable:** Python dapat berjalan di berbagai platform perangkat keras dan memiliki antarmuka yang sama pada semua platform.

**Dapat diperpanjang:** Anda dapat menambahkan modul tingkat rendah ke penerjemah Python. Modul ini memungkinkan programmer untuk menambahkan atau menyesuaikan alat mereka agar lebih efisien.

Bagi pembaca yang tertarik untuk belajar bahasa pemrograman Python secara gratis, situs ini menjadi salah satu pilihan yang bijak. Dalam situs Learn Python ini pembaca akan dihadapkan pada halaman utama yang berisi penjelasan, tutorial, dan kolom pembelajaran interaktif.

Disini, pembaca dapat belajar bahasa pemrograman Python mulai dari dasar hingga tingkat lanjut dengan berbagai pen-

jelasan serta tutorial dasar untuk memahami bahasa pemrograman Python. Developer dapat langsung memasukkan kode-kode latihan pada kolom pembelajaran interaktif yang nantinya dapat dijalankan untuk melihat apakah kode tersebut bisa berjalan atau terjadi kesalahan.

Developer dapat mempelajari bahasa pemrograman Python di situs ini dengan interaktif dan baik. Nantinya developer akan diberikan halaman latihan dua kolom yang terdiri dari pengenalan pada kolom kiri dan latihan pada kolom kanan.

Beberapa materi kursus yang ditawarkan oleh situs ini di antaranya Learn Python, Android Development, Web Designer, dan masih banyak lagi.

Tutorial Python dibuat untuk mengajarkan dasar-dasar bahasa pemrograman Python. Akhirnya, Tutorial Python akan menjelaskan bagaimana membangun aplikasi web, namun saat ini, Anda akan mempelajari dasar-dasar Python secara offline. Python bisa bekerja di Server Side (di server hosting website) atau di komputer Anda. Namun, Python tidak benar-benar bahasa pemrograman web. Artinya, banyak program Python tidak pernah dimaksudkan untuk digunakan secara online. Dalam tutorial Python ini, kita hanya akan membahas dasar-dasar Python dan bukan perbedaan keduanya

Python bekerja sama seperti dua kategori sebelumnya, PHP dan ColdFusion karena semuanya adalah bahasa pemrograman sisi server. Anda akan melihat dari tutorial

Pemrograman GUI: Python mendukung aplikasi GUI yang dapat dibuat dan dikirimkan ke banyak sistem panggilan, perpustakaan dan sistem windows, seperti Windows MFC, Macintosh, dan sistem X Window dari Unix.

Scalable: Python menyediakan struktur dan dukungan yang lebih baik untuk program besar daripada skrip shell.

Paradigma : Multi-paradigm: object-oriented, imperative, functional, procedural, reflective Muncul Tahun : 1991 Per-

ancang : Guido van Rossum Pengembang : Python Software

Foundation Rilis terbaru : 3.2.3 / 11 April 2012; 46 hari

lalu 2.7.3 / 11 April 2012; 46 hari lalu / Sistem pengetikan:

duck, dynamic, strong Implementasi : CPython, IronPython,

Jython, Python for S60, PyPy Dialek : Cython, RPython,

Stackless Python Terpengaruh oleh : ABC,ALGOL

68,C,C++,Dylan Haskell,Icon,Java,Lisp,Modula-3,Perl

Mempengaruhi : Boo, Cobra, D, Falcon, Groovy, JavaScript,

Ruby Sistem operasi : Cross-platform Lisensi : Python Soft-

ware Foundation License,GNU GPL Situs web : python.org

Apakah itu Python ? Python adalah sebuah bahasa pem-

rograman dinamik yang telah banyak digunakan diseluruh

dunia. Pembuat aslinya Guido Van Rossum senang sekali dengan acara televisi Monty Python Flying Circus dan

dari judul acara tersebut lah Guido memberi nama bahasa

ciptaannya itu. Python merupakan kelanjutan dari bahasa

pemrograman ABC, guido merupakan salah satu pengembang bahasa ini (ABC). Tahun 1995, Guido pindah ke CNRI

sambil terus melanjutkan pengembangan Python. Versi terakhir yang dikeluarkan adalah 1.6. Tahun 2000, Guido dan para pengembang inti Python pindah ke BeOpen.com yang

merupakan sebuah perusahaan komersial dan membentuk BeOpen PythonLabs. Python 2.0 dikeluarkan oleh BeOpen.

Setelah mengeluarkan Python 2.0, Guido dan beberapa anggota tim PythonLabs pindah ke DigitalCreations. Saat ini pengembangan Python terus dilakukan oleh sekumpulan pemrogram yang dikoordinir Guido dan Python Software

Fondation. Python Software Fondation adalah sebuah organisasi non-profit yang dibentuk sebagai pemegang hak cipta intelektual Python sejak versi 2.1 dan dengan demikian mencegah Python dimiliki oleh perusahaan komersial. Saat ini distribusi Python sudah mencapai versi 2.7 dan versi 3.2.

Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya namun tidak dibatasi pada 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, pyhton umumnya digunakan

sebagai bahasa skrip meski pada prakteknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa skrip. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi. Penggunaan python sangat luas

saat ini, bahkan NASA dan Google sangat bergantung pada bahasa pemrograman yang satu ini. Anda dapat menemukan python dimana mulai dari web, aplikasi mobile, desktop sampai embeded device menggunakan python.

Fitur-Fitur Python Python memiliki beberapa fitur yang menjadikan bahasa pemrograman ini berbeda dari bahasa lain antara lain :

Memiliki kepastakaan yang luas, dalam distribusi Python telah disediakan modul- modul siap pakai untuk berbagai keperluan.

Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari.

Memiliki aturan layout kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode sumber.

Berorientasi obyek.

Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis (garbage collection, seperti java) Modular, mudah dikembangkan

dengan menciptakan modul-modul baru; modul- modul tersebut dapat dibangun dengan bahasa Python maupun C/C++.

Memiliki fasilitas pengumpulan sampah otomatis, seperti halnya pada bahasa pemrograman Java, python memiliki fasilitas pengaturan penggunaan memory komputer sehingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan memory komputer secara langsung.

Memiliki banyak fasilitas pendukung sehingga mudah dalam pengoperasiannya.





## CHAPTER 5

---

### VARIABLE TYPE

---



## CHAPTER 6

---

### BASIC OPERATOR

---



## CHAPTER 7

---

## DESICION MAKING

---



## CHAPTER 8

---

### LOOP

---





## CHAPTER 9

---

## NUMBERS

---

### NUMBERS

Nomor tipe data menyimpan nilai numerik. Mereka adalah tipe data yang tidak berubah, artinya mengubah nilai dari sejumlah hasil tipe data pada objek yang baru dialokasikan.

Nomor objek dibuat saat Anda memberikan nilai pada mereka. Contohnya

```
var1 = 1  
var2 = 10
```

Anda juga dapat menghapus referensi ke objek nomor dengan menggunakan del statement. Sintaks dari pernyataan del adalah -

```
del var1[,var2[,var3[....,varN]]]]
```

Anda dapat menghapus satu objek atau beberapa objek dengan menggunakan pernyataan del. Sebagai contoh:

```
del var  
del var _a, var _b
```

Python mendukung empat jenis numerik yang berbeda

- **int (signed integers):** Mereka sering disebut bilangan bulat atau int, bilangan bulat positif atau negatif tanpa titik desimal.

- **panjang (bilangan bulat panjang):** Juga disebut rindu, bilangan bulat adalah ukuran tak terbatas, ditulis seperti bilangan bulat dan diikuti huruf besar atau huruf kecil L.

- **float (floating point real value):** Disebut juga floats, mereka mewakili bilangan real dan ditulis dengan titik desimal membagi bilangan bulat dan bagian fraksional. Mengapung juga bisa dalam notasi ilmiah, dengan E atau e menunjukkan kekuatan 10 ( $2,5e2 = 2,5 \times 10^2 = 250$ ).

- **kompleks (bilangan kompleks):** berbentuk  $a + bJ$ , di mana a dan b mengapung dan J (atau j) mewakili akar kuadrat -1 (yang merupakan bilangan imajiner). Bagian sebenarnya dari bilangan tersebut adalah a, dan bagian imajinernya adalah b. Nomor kompleks tidak banyak digunakan dalam pemrograman Python.

#### CONTOH

Berikut adalah beberapa contoh angka

int	long	float	complex
10	51924361L	0.0	3.14j
100	-0x19323L	15.20	45.j
-786	0122L	-21.9	9.322e-36j
080	0xDEFABCECBDAECBFBAEL		32.3+e18
	.876j		
-0490	535633629843L	-90.	-.6545+0J
-0x260	-052318172735L	-32.54e100	3e+26J
0x69	-4721885298529L	70.2-E12	4.53e-7j

- Python memungkinkan Anda menggunakan huruf kecil L dengan panjang, namun disarankan agar Anda hanya menggunakan huruf besar L untuk menghindari kebingungan dengan nomor 1. Python menampilkan bilangan bulat panjang dengan huruf besar L.

- Nomor kompleks terdiri dari sepasang bilangan floating point asli yang ditandai dengan tanda + bj, di mana a adalah bagian sebenarnya dan b adalah bagian imajiner dari bilangan kompleks.

#### Konversi Tipe Jumlah

Python mengubah nomor secara internal dalam sebuah ekspresi yang mengandung tipe campuran untuk tipe umum untuk evaluasi. Tapi terkadang, Anda perlu memaksa nomor secara eksplisit dari satu jenis ke tipe lain untuk memenuhi persyaratan parameter operator atau fungsi.

- `int(x)` to convert x to a plain integer.
- `long(x)` to convert x to a long integer.
- `float(x)` to convert x to a floating-point number.

- Type `complex(x)` to convert `x` to a complex number with real part `x` and imaginary part zero.
- Type `complex(x, y)` to convert `x` and `y` to a complex number with real part `x` and imaginary part `y`. `x` and `y` are numeric expressions

### Fungsi Matematika

Python mencakup fungsi berikut yang melakukan perhitungan matematis.

Function	Returns ( description )
<code>abs(x)</code>	The absolute value of <code>x</code> : the (positive) distance between <code>x</code> and zero.
<code>ceil(x)</code>	The ceiling of <code>x</code> : the smallest integer not less than <code>x</code>
<code>cmp(x, y)</code>	-1 if <code>x &lt; y</code> , 0 if <code>x == y</code> , or 1 if <code>x &gt; y</code>
<code>exp(x)</code>	The exponential of <code>x</code> : $e^x$
<code>fabs(x)</code>	The absolute value of <code>x</code> .
<code>floor(x)</code>	The floor of <code>x</code> : the largest integer not greater than <code>x</code>
<code>log(x)</code>	The natural logarithm of <code>x</code> , for <code>x &gt; 0</code>
<code>log10(x)</code>	The base-10 logarithm of <code>x</code> for <code>x &gt; 0</code> .
<code>max(x1, x2,...)</code>	The largest of its arguments: the value closest to positive infinity
<code>min(x1, x2,...)</code>	The smallest of its arguments: the value closest to negative infinity
<code>modf(x)</code>	The fractional and integer parts of <code>x</code> in a two-item tuple. Both parts have the same sign as <code>x</code> . The integer part is returned as a float.
<code>pow(x, y)</code>	The value of <code>x**y</code> .
<code>round(x [,n])</code>	<code>x</code> rounded to <code>n</code> digits from the decimal point. Python rounds away from zero as a tie-breaker: <code>round(0.5)</code> is 1.0 and <code>round(-0.5)</code> is -1.0.
<code>sqrt(x)</code>	The square root of <code>x</code> for <code>x &gt;= 0</code>

### Fungsi Nomor Acak

Nomor acak digunakan untuk aplikasi permainan, simulasi, pengujian,

keamanan, dan privasi. Python mencakup fungsi berikut yang umum digunakan.

Function	Description
<code>choice(seq)</code>	A random item from a list, tuple, or string.
<code>randrange ([start,] stop [,step])</code>	A randomly selected element from <code>range(start, stop, step)</code>
<code>random()</code>	A random float <code>r</code> , such that 0 is less than or equal to <code>r</code> and <code>r</code> is less than 1
<code>seed([x])</code>	Sets the integer starting value used in generating random numbers. Call this function before calling any other random module function. Returns None.
<code>shuffle(lst)</code>	Randomizes the items of a list in place. Returns None.
<code>uniform(x, y)</code>	A random float <code>r</code> , such that <code>x</code> is less than or equal to <code>r</code> and <code>r</code> is less than <code>y</code>

#### FUNGSI TRIGONOMETRIK

Python mencakup fungsi berikut yang melakukan perhitungan trigonometri.

Function	Description
<code>acos(x)</code>	Return the arc cosine of <code>x</code> , in radians.
<code>asin(x)</code>	Return the arc sine of <code>x</code> , in radians.
<code>atan(x)</code>	Return the arc tangent of <code>x</code> , in radians.
<code>atan2(y, x)</code>	Return <code>atan(y / x)</code> , in radians.
<code>cos(x)</code>	Return the cosine of <code>x</code> radians.
<code>hypot(x, y)</code>	Return the Euclidean norm, <code>sqrt(x*x + y*y)</code> .
<code>sin(x)</code>	Return the sine of <code>x</code> radians.
<code>tan(x)</code>	Return the tangent of <code>x</code> radians.
<code>degrees(x)</code>	Converts angle <code>x</code> from radians to degrees.
<code>radians(x)</code>	Converts angle <code>x</code> from degrees to radians.

#### Konstanta matematika

Modul ini juga mendefinisikan dua konstanta matematika

Constants	Description
pi	The mathematical constant pi.
e	The mathematical constant e.

String adalah salah satu jenis yang paling populer dengan Python. Kita bisa membuatnya hanya dengan melampirkan karakter dalam tanda kutip. Python memperlakukan tanda petik tunggal sama dengan tanda kutip ganda. Membuat string semudah memberi nilai pada sebuah variabel. Misalnya

```
var1 = 'Hello World!'
var2 = "Python Programming"
```

#### Mengakses Nilai dalam String

Python tidak mendukung tipe karakter; Ini diperlakukan sebagai string dengan panjang satu, sehingga juga dianggap sebagai substring.

Untuk mengakses substring, gunakan tanda kurung siku untuk mengiris beserta indeks atau indeks untuk mendapatkan substring Anda. Misalnya -

```
#!/usr/bin/python

var1 = 'Hello World!'
var2 = "Python Programming"

print "var1[0]: ", var1[0]
print "var2[1:5]: ", var2[1:5]
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

```
var1[0]: H
var2[1:5]: ytho
Memperbarui String
```

Anda dapat "memperbarui" string yang ada dengan (kembali) menugaskan variabel ke string lain. Nilai baru dapat dikaitkan dengan nilai sebelumnya atau ke string yang sama sekali berbeda sama sekali. Misalnya -

```
#!/usr/bin/python

var1 = 'Hello World!'

print "Updated String :- ", var1[:6] + 'Python'
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

Updated String :- Hello Python

Karakter melarikan diri

Tabel berikut adalah daftar karakter escape atau non-printable yang dapat diwakili dengan notasi backslash.

Karakter pelarian ditafsirkan; dalam satu dikutip serta dua kali mengutip string.

Backslash notation character	Hexadecimal	Description
<i>na</i>	0x07	Bell or alert
<i>nb</i>	0x08	Backspace
<i>ncx</i>		Control-x
<i>nC-x</i>		Control-x
<i>ne</i>	0x1b	Escape
<i>nf</i>	0x0c	Formfeed
<i>nM- nC-x</i>		Meta-Control-x
<i>nn</i>	0x0a	Newline
<i>nnnn</i>		Octal notation, where n is in the range 0.7
<i>nr</i>	0x0d	Carriage return
<i>ns</i>	0x20	Space
<i>nt</i>	0x09	Tab
<i>nv</i>	0x0b	Vertical tab
<i>nx</i>		Character x
<i>nxnn</i>		Hexadecimal notation, where n is in the range 0.9, a.f, or A.F

String Operator Khusus

Asumsikan variabel string memegang 'Halo' dan variabel b berisi 'Python', lalu

Operator	Description	Example
+	Concatenation - Adds values on either side of the operator	a + b will give HelloPython
*	Repetition - Creates new strings, concatenating multiple copies of the same string	a*2 will give -HelloHello
[]	Slice - Gives the character from the given index	a[1] will give e
[ : ]	Range Slice - Gives the characters from the given range	a[1:4] will give ell
in	Membership - Returns true if a character exists in the given string	H in a will give 1

not in                      Membership - Returns true if a character does not exist in the  
 given string                      M not in a will give 1

r/R                      Raw String - Suppresses actual meaning of Escape characters. The  
 syntax for raw strings is exactly the same as for normal strings with the exception of  
 the raw string operator, the letter "r," which precedes the quotation marks. The "r"  
 can be lowercase (r) or uppercase (R) and must be placed immediately preceding the  
 first quote mark.                      print r' nn' prints nn and print R' nn' prints nn

%                      Format - Performs String formatting                      See at next section

#### Penyandian String Operator

Salah satu fitur Python yang paling keren adalah format string operator %. Operator ini unik untuk string dan membuat paket memiliki fungsi dari keluarga printf C

() C. Berikut adalah contoh sederhana -

```
#!/usr/bin/python
```

Cetak "Nama saya %s dan beratnya adalah %d kg!" % ('Zara', 21)

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

Nama saya Zara dan beratnya adalah 21 kg!

Berikut adalah daftar lengkap simbol yang bisa digunakan bersamaan dengan % -

Format Symbol	Conversion
%c	character
%s	string conversion via str() prior to formatting
%i	signed decimal integer
%d	signed decimal integer
%u	unsigned decimal integer
%o	octal integer
%x	hexadecimal integer (lowercase letters)
%X	hexadecimal integer (UPPERcase letters)
%e	exponential notation (with lowercase 'e')
%E	exponential notation (with UPPERcase 'E')
%f	floating point real number
%g	the shorter of %f and %e
%G	the shorter of %f and %E

Simbol dan fungsionalitas pendukung lainnya tercantum dalam tabel berikut

Symbol	Functionality
*	argument specifies width or precision
-	left justification
+	display the sign
isp	leave a blank space before a positive number
#	add the octal leading zero ( '0' ) or hexadecimal leading '0x' or '0X', depending on whether 'x' or 'X' were used.



0            pad from left with zeros (instead of spaces)  
 %           ' % %' leaves you with a single literal ' %'  
 (var)       mapping variable (dictionary arguments)  
 m.n.        m is the minimum total width and n is the number of digits to  
 display after the decimal point (if appl.)

### Triple Quotes

Tiga tanda kutip Python hadir untuk penyelamatkannya dengan membiarkan string memanjang banyak baris, termasuk kata kunci NEWLINES, TABs, dan karakter khusus lainnya.

Sintaks untuk triple quotes terdiri dari tiga tanda kutip tunggal atau ganda berturut-turut.

```
#!/usr/bin/python
```

```
para _str = """ ini adalah string panjang yang terdiri dari
Beberapa baris dan karakter yang tidak dapat dicetak seperti
TAB ( \t ) dan mereka akan muncul seperti itu saat ditampilkan.
NEWLINES dalam string, apakah secara eksplisit diberikan seperti
Ini dalam tanda kurung [ \n ], atau hanya NEWLINE di dalamnya
tugas variabel juga akan muncul.
"""
```

Cetak para \_str

Bila kode diatas dieksekusi, maka hasilnya akan menghasilkan hasil berikut. Perhatikan bagaimana setiap karakter khusus telah diubah menjadi bentuk cetaknya, sampai ke NEWLINE terakhir di akhir string antara "up". Dan menutup tanda kutip tiga kali. Perhatikan juga bahwa NEWLINES terjadi baik dengan carriage return yang eksplisit di akhir baris atau kode escape-nya ( \n ) -

```
Ini adalah string panjang yang terdiri dari
beberapa baris dan karakter yang tidak dapat dicetak seperti
TAB ( ) dan mereka akan muncul seperti itu saat ditampilkan.
NEWLINES dalam string, apakah secara eksplisit diberikan seperti
ini dalam tanda kurung [
], atau hanya NEWLINE di dalamnya
tugas variabel juga akan muncul.
```

String mentah tidak memperlakukan garis miring terbalik sebagai karakter spesial sama sekali. Setiap karakter yang Anda masukkan ke dalam string mentah tetap seperti yang Anda tulis -

```
#!/usr/bin/python
```

```
cetak 'C: \n \n tempat'
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

C: di mana-mana

Sekarang mari kita gunakan string mentah. Kami akan mengutarakan ekspresi sebagai berikut -

```
#!/usr/bin/python
```

Cetak r'C: *n n* tempat '

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

C: tidak di mana-mana

String Unicode

String normal dengan Python disimpan secara internal sebagai 8-bit ASCII, sedangkan string Unicode disimpan sebagai Unicode 16-bit. Hal ini memungkinkan untuk serangkaian karakter yang lebih bervariasi, termasuk karakter khusus dari kebanyakan bahasa di dunia. Saya akan membatasi perlakuan saya terhadap string Unicode sebagai berikut -

```
#!/usr/bin/python
```

cetak u'Hello, dunia! '

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

Halo Dunia!

Seperti yang bisa Anda lihat, senar Unicode menggunakan awalan Anda, sama seperti senar biasa menggunakan awalan r.

Metode String Terpadu

Python menyertakan metode built-in berikut untuk memanipulasi string

SN	Methods with Description
----	--------------------------

1	capitalize()
---	--------------

Capitalizes first letter of string

2	center(width, fillchar)
---	-------------------------

Returns a space-padded string with the original string centered to a total of width columns.

3	count(str, beg= 0,end=len(string))
---	------------------------------------

Counts how many times str occurs in string or in a substring of string if starting index beg and ending index end are given.

4	decode(encoding='UTF-8',errors='strict')
---	--

Decodes the string using the codec registered for encoding. encoding defaults to the default string encoding.

5	encode(encoding='UTF-8',errors='strict')
---	--

Returns encoded string version of string; on error, default is to raise a ValueError unless errors is given with 'ignore' or 'replace'.

6	endswith(suffix, beg=0, end=len(string))
---	--

Determines if string or a substring of string (if starting index beg and ending index end are given) ends with suffix; returns true if so and false otherwise.

7	expandtabs(tabsize=8)
---	-----------------------

Expands tabs in string to multiple spaces; defaults to 8 spaces per tab if tabsize not provided.

8            `find(str, beg=0 end=len(string))`

Determine if str occurs in string or in a substring of string if starting index beg and ending index end are given returns index if found and -1 otherwise.

9            `index(str, beg=0, end=len(string))`

Same as `find()`, but raises an exception if str not found.

10           `isalnum()`

Returns true if string has at least 1 character and all characters are alphanumeric and false otherwise.

11           `isalpha()`

Returns true if string has at least 1 character and all characters are alphabetic and false otherwise.

12           `isdigit()`

Returns true if string contains only digits and false otherwise.

13           `islower()`

Returns true if string has at least 1 cased character and all cased characters are in lowercase and false otherwise.

14           `isnumeric()`

Returns true if a unicode string contains only numeric characters and false otherwise.

15           `isspace()`

Returns true if string contains only whitespace characters and false otherwise.

16           `istitle()`

Returns true if string is properly "titlecased" and false otherwise.

17           `isupper()`

Returns true if string has at least one cased character and all cased characters are in uppercase and false otherwise.

18           `join(seq)`

Merges (concatenates) the string representations of elements in sequence seq into a string, with separator string.

19           `len(string)`

Returns the length of the string

20            `ljust(width[, fillchar])`

Returns a space-padded string with the original string left-justified to a total of width columns.

21            `lower()`

Converts all uppercase letters in string to lowercase.

22            `lstrip()`

Removes all leading whitespace in string.

23            `maketrans()`

Returns a translation table to be used in translate function.

24            `max(str)`

Returns the max alphabetical character from the string str.

25            `min(str)`

Returns the min alphabetical character from the string str.

26            `replace(old, new [, max])`

Replaces all occurrences of old in string with new or at most max occurrences if max given.

27            `rfind(str, beg=0, end=len(string))`

Same as find(), but search backwards in string.

28            `rindex( str, beg=0, end=len(string))`

Same as index(), but search backwards in string.

29            `rjust(width[, fillchar])`

Returns a space-padded string with the original string right-justified to a total of width columns.

30            `rstrip()`

Removes all trailing whitespace of string.

31            `split(str="", num=string.count(str))`

Splits string according to delimiter str (space if not provided) and returns list of substrings; split into at most num substrings if given.

32            `splitlines( num=string.count(' \n'))`

Splits string at all (or num) NEWLINEs and returns a list of each line with NEWLINEs removed.

33            `startswith(str, beg=0, end=len(string))`

Determines if string or a substring of string (if starting index beg and ending index end are given) starts with substring str; returns true if so and false otherwise.

34 strip([chars])

Performs both lstrip() and rstrip() on string

35 swapcase()

Inverts case for all letters in string.

36 title()

Returns "titlecased" version of string, that is, all words begin with uppercase and the rest are lowercase.

37 translate(table, deletechars="")

Translates string according to translation table str(256 chars), removing those in the del string.

38 upper()

Converts lowercase letters in string to uppercase.

39 zfill (width)

Returns original string leftpadded with zeros to a total of width characters; intended for numbers, zfill() retains any sign given (less one zero).

40 isdecimal()

Returns true if a unicode string contains only decimal characters and false otherwise.

#### 9.1.2.2. Implementing the arithmetic operations

We want to implement the arithmetic operations so that mixed-mode operations either call an implementation whose author knew about the types of both arguments, or convert both to the nearest built in type and do the operation there. For subtypes of Integral, this means that `_add_()` and `_radd_()` should be defined as:

```
class MyIntegral(Integral):
```

```
    def _add_(self, other):
        if isinstance(other, MyIntegral):
            return do_my_adding_stuff(self, other)
        elif isinstance(other, OtherTypeIKnowAbout):
            return do_my_other_adding_stuff(self, other)
        else:
            return NotImplemented
```

```
    def _radd_(self, other):
        if isinstance(other, MyIntegral):
```

```

    return do _my _adding _stuff(other, self)
elif isinstance(other, OtherTypeIKnowAbout):
    return do _my _other _adding _stuff(other, self)
elif isinstance(other, Integral):
    return int(other) + int(self)
elif isinstance(other, Real):
    return float(other) + float(self)
elif isinstance(other, Complex):
    return complex(other) + complex(self)
else:
    return NotImplemented

```

There are 5 different cases for a mixed-type operation on subclasses of Complex. Ill refer to all of the above code that doesnt refer to MyIntegral and OtherTypeIKnowAbout as "boilerplate". a will be an instance of A, which is a subtype of Complex (a : A ; Complex), and b : B ; Complex. Ill consider a + b:

1. If A defines an `_add _()` which accepts b, all is well.
2. If A falls back to the boilerplate code, and it were to return a value from `_add _()`, wed miss the possibility that B defines a more intelligent `_radd _()`, so the boilerplate should return NotImplemented from `_add _()`. (Or A may not implement `_add _()` at all.)
3. Then Bs `_radd _()` gets a chance. If it accepts a, all is well.
4. If it falls back to the boilerplate, there are no more possible methods to try, so this is where the default implementation should live.
5. If B ; A, Python tries B. `_radd _` before A. `_add _`. This is ok, because it was implemented with knowledge of A, so it can handle those instances before delegating to Complex.

If A ; Complex and B ; Real without sharing any other knowledge, then the appropriate shared operation is the one involving the built in complex, and both `_radd _()` s land there, so `a+b == b+a`.

Because most of the operations on any given type will be very similar, it can be useful to define a helper function which generates the forward and reverse instances of any given operator. For example, fractions.Fraction uses:

```

def _operator _fallbacks(monomorphic _operator, fallback _operator):
    def forward(a, b):
        if isinstance(b, (int, long, Fraction)):
            return monomorphic _operator(a, b)
        elif isinstance(b, float):
            return fallback _operator(float(a), b)
        elif isinstance(b, complex):
            return fallback _operator(complex(a), b)
        else:
            return NotImplemented
    forward. _ _name _ _ = ' _ _' + fallback _operator. _ _name _ _ + ' _ _'
    forward. _ _doc _ _ = monomorphic _operator. _ _doc _ _

```

```

def reverse(b, a):
    if isinstance(a, Rational):
        # Includes ints.
        return monomorphic _operator(a, b)
    elif isinstance(a, numbers.Real):
        return fallback _operator(float(a), float(b))
    elif isinstance(a, numbers.Complex):
        return fallback _operator(complex(a), complex(b))
    else:
        return NotImplemented
reverse. _ _name _ _ = ' _ _r' + fallback _operator. _ _name _ _ + ' _ _'
reverse. _ _doc _ _ = monomorphic _operator. _ _doc _ _

return forward, reverse

def _add(a, b):
    """a + b"""
    return Fraction(a.numerator * b.denominator +
                    b.numerator * a.denominator,
                    a.denominator * b.denominator)

_ _add _ _, _ _radd _ _ = _operator _fallbacks( _add, operator.add)

# ...

```

## CHAPTER 10

---

## STRINGS

---

### STRING

String adalah salah satu jenis yang paling populer dengan Python. Kita bisa membuatnya hanya dengan melampirkan karakter dalam tanda kutip. Python memperlakukan tanda petik tunggal sama dengan tanda kutip ganda. Membuat string semudah memberi nilai pada sebuah variabel. Misalnya -

```
var1 = 'Hello World!'
var2 = "Python Programming"
```

#### Mengakses Nilai dalam String

Python tidak mendukung tipe karakter; Ini diperlakukan sebagai string dengan panjang satu, sehingga juga dianggap sebagai substring.

Untuk mengakses substring, gunakan tanda kurung siku untuk mengiris beserta indeks atau indeks untuk mendapatkan substring Anda. Misalnya -

```
#!/usr/bin/python
```

```
var1 = 'Hello World!'
```



```
var2 = "Python Programming"

print "var1[0]: ", var1[0]
print "var2[1:5]: ", var2[1:5]
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

```
var1[0]: H
var2[1:5]: ytho

#!/usr/bin/python
```

#### Memperbarui String

Anda dapat "memperbarui" string yang ada dengan (kembali) menugaskan variabel ke string lain. Nilai baru dapat dikaitkan dengan nilai sebelumnya atau ke string yang sama sekali berbeda sama sekali. Misalnya -

```
var1 = 'Hello World!'

print "Updated String :- ", var1[:6] + 'Python'
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

```
Updated String :- Hello Python
```

#### Karakter melarikan diri

Tabel berikut adalah daftar karakter escape atau non-printable yang dapat diwakili dengan notasi backslash.

Karakter pelarian ditafsirkan; dalam satu dikutip serta dua kali mengutip string.

Backslash notation character	Hexadecimal	Description
<i>na</i>	0x07	Bell or alert
<i>nb</i>	0x08	Backspace
<i>ncx</i>		Control-x
<i>nC-x</i>		Control-x
<i>ne</i>	0x1b	Escape
<i>nf</i>	0x0c	Formfeed
<i>nM- nC-x</i>		Meta-Control-x
<i>nn</i>	0x0a	Newline
<i>nnnn</i>		Octal notation, where n is in the range 0.7
<i>nr</i>	0x0d	Carriage return

<i>ns</i>	0x20	Space
<i>nt</i>	0x09	Tab
<i>nv</i>	0x0b	Vertical tab
<i>nx</i>		Character x
<i>nxnn</i>		Hexadecimal notation, where n is in the range 0-9, a-f,

or A-F

### String Operator Khusus

Asumsikan variabel string memegang 'Halo' dan variabel b berisi 'Python',  
lalu

Operator	Description	Example
+	Concatenation - Adds values on either side of the operator	a
+ b	will give	HelloPython
*	Repetition - Creates new strings, concatenating multiple copies of the same string	a*2 will give -HelloHello
[]	Slice - Gives the character from the given index	a[1] will give e
[ : ]	Range Slice - Gives the characters from the given range	a[1:4] will give ell
in	Membership - Returns true if a character exists in the given string	H in a will give 1
not in	Membership - Returns true if a character does not exist in the given string	M not in a will give 1
r/R	Raw String - Suppresses actual meaning of Escape characters. The syntax for raw strings is exactly the same as for normal strings with the exception of the raw string operator, the letter "r," which precedes the quotation marks. The "r" can be lowercase (r) or uppercase (R) and must be placed immediately preceding the first quote mark.	print r' nn' prints nn and print R' nn' prints nn
%	Format - Performs String formatting	See at next section

### Penyandian String Operator

Salah satu fitur Python yang paling keren adalah format string operator %. Operator ini unik untuk string dan membuat paket memiliki fungsi dari keluarga printf C. Berikut adalah contoh sederhana -

```
#!/usr/bin/python
```

```
print "My name is %s and weight is %d kg!" % ('Zara', 21)
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

```
My name is Zara and weight is 21 kg!
```

Here is the list of complete set of symbols which can be used along with % –

Format Symbol	Conversion
%c	character
%s	string conversion via str() prior to formatting
%i	signed decimal integer
%d	signed decimal integer
%u	unsigned decimal integer
%o	octal integer
%x	hexadecimal integer (lowercase letters)
%X	hexadecimal integer (UPPERcase letters)
%e	exponential notation (with lowercase 'e')
%E	exponential notation (with UPPERcase 'E')
%f	floating point real number
%g	the shorter of %f and %e
%G	the shorter of %f and %E

Other supported symbols and functionality are listed in the following table –

Symbol	Functionality
*	argument specifies width or precision
-	left justification
+	display the sign
␣	leave a blank space before a positive number
#	add the octal leading zero ( '0' ) or hexadecimal leading '0x' or '0X', depending on whether 'x' or 'X' were used.
0	pad from left with zeros (instead of spaces)
%	' % %' leaves you with a single literal ' %'
(var)	mapping variable (dictionary arguments)
m.n.	m is the minimum total width and n is the number of digits to display after the decimal point (if appl.)

### Triple Quotes

Tiga tanda kutip Python hadir untuk penyelamatkannya dengan membiarkan string memanjang banyak baris, termasuk kata kunci NEWLINES, TABs, dan karakter khusus lainnya.

Sintaks untuk triple quotes terdiri dari tiga tanda kutip tunggal atau ganda berturut-turut.

```
#!/usr/bin/python
```

para `_str = """` ini adalah string panjang yang terdiri dari beberapa baris dan karakter yang tidak dapat dicetak seperti TAB ( `n t` ) dan mereka akan muncul seperti itu saat ditampilkan. NEWLINES dalam string, apakah secara eksplisit diberikan seperti Ini dalam tanda kurung [ `n n` ], atau hanya NEWLINE di dalamnya tugas variabel juga akan muncul.

```
""" "
```

Cetak para `_str`

Bila kode diatas dieksekusi, maka hasilnya akan menghasilkan hasil berikut. Perhatikan bagaimana setiap karakter khusus telah diubah menjadi bentuk cetaknya, sampai ke NEWLINE terakhir di akhir string antara "up". Dan menutup tanda kutip tiga kali. Perhatikan juga bahwa NEWLINES terjadi baik dengan carriage return yang eksplisit di akhir baris atau kode escape-nya (`\n`) -

Ini adalah string panjang yang terdiri dari beberapa baris dan karakter yang tidak dapat dicetak seperti `TAB ()` dan mereka akan muncul seperti itu saat ditampilkan. NEWLINES dalam string, apakah secara eksplisit diberikan seperti ini dalam tanda kurung [`\n`], atau hanya NEWLINE di dalamnya tugas variabel juga akan muncul.

String mentah tidak memperlakukan garis miring terbalik sebagai karakter spesial sama sekali. Setiap karakter yang Anda masukkan ke dalam string mentah tetap seperti yang Anda tulis -

```
#!/usr/bin/python
```

Cetak `'C: \n\n tempat'`

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

C: di mana-mana

Sekarang mari kita gunakan string mentah. Kami akan mengutarakan ekspresi sebagai berikut -

```
#!/usr/bin/python
```

Cetak `r'C: \n\n tempat'`

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

C: tidak di mana-mana

String Unicode

String normal dengan Python disimpan secara internal sebagai 8-bit ASCII, sedangkan string Unicode disimpan sebagai Unicode 16-bit. Hal ini memungkinkan untuk serangkaian karakter yang lebih bervariasi, termasuk karakter khusus dari kebanyakan bahasa di dunia. Saya akan membatasi perlakuan saya terhadap string Unicode sebagai berikut -

```
#!/usr/bin/python
```

Cetak `u'Hello, dunia!'`

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

Halo Dunia!

Seperti yang Anda lihat, senar Unicode menggunakan awalan `u`, sama seperti senar mentah menggunakan awalan `r`.

### 7.1. string Common string operations

Source code: `Lib/string.py`

-----  
The `string` module contains a number of useful constants and classes, as well as some deprecated legacy functions that are also available as methods on strings. In addition, Python's built-in string classes support the sequence type methods described in the Sequence Types `str`, `unicode`, `list`, `tuple`, `bytearray`, `buffer`, `xrange` section, and also the string-specific methods described in the String Methods section. To output formatted strings use template strings or the `%` operator described in the String Formatting Operations section. Also, see the `re` module for string functions based on regular expressions.

#### 7.1.1. String constants

The constants defined in this module are:

`string.ascii_letters`

The concatenation of the `ascii_lowercase` and `ascii_uppercase` constants described below. This value is not locale-dependent.

`string.ascii_lowercase`

The lowercase letters `'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'`. This value is not locale-dependent and will not change.

`string.ascii_uppercase`

The uppercase letters `'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ'`. This value is not locale-dependent and will not change.

`string.digits`

The string `'0123456789'`.

`string.hexdigits`

The string `'0123456789abcdefABCDEF'`.

`string.letters`

The concatenation of the strings `lowercase` and `uppercase` described below. The specific value is locale-dependent, and will be updated when `locale.setlocale()` is called.

`string.lowercase`

A string containing all the characters that are considered lowercase letters. On most systems this is the string `'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'`. The specific value is locale-dependent, and will be updated when `locale.setlocale()` is called.

`string.octdigits`

The string `'01234567'`.

`string.punctuation`

String of ASCII characters which are considered punctuation characters in the C locale.

`string.printable`

String of characters which are considered printable. This is a combination of digits, letters, punctuation, and whitespace.

`string.uppercase`

A string containing all the characters that are considered uppercase letters. On most systems this is the string 'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ'. The specific value is locale-dependent, and will be updated when `locale.setlocale()` is called.

`string.whitespace`

A string containing all characters that are considered whitespace. On most systems this includes the characters space, tab, linefeed, return, formfeed, and vertical tab.

### 7.1.2. Custom String Formatting

New in version 2.6.

The built-in `str` and `unicode` classes provide the ability to do complex variable substitutions and value formatting via the `str.format()` method described in PEP 3101. The `Formatter` class in the `string` module allows you to create and customize your own string formatting behaviors using the same implementation as the built-in `format()` method.

`class string.Formatter`

The `Formatter` class has the following public methods:

`format(format_string, *args, **kwargs)`

The primary API method. It takes a format string and an arbitrary set of positional and keyword arguments. It is just a wrapper that calls `vformat()`.

`vformat(format_string, args, kwargs)`

This function does the actual work of formatting. It is exposed as a separate function for cases where you want to pass in a predefined dictionary of arguments, rather than unpacking and repacking the dictionary as individual arguments using the `*args` and `**kwargs` syntax. `vformat()` does the work of breaking up the format string into character data and replacement fields. It calls the various methods described below.

In addition, the `Formatter` defines a number of methods that are intended to be replaced by subclasses:

`parse(format_string)`

Loop over the format string and return an iterable of tuples (literal text, field name, format spec, conversion). This is used by `vformat()` to break the string into either literal text, or replacement fields.

The values in the tuple conceptually represent a span of literal text followed by a single replacement field. If there is no literal text (which can happen if two replacement fields occur consecutively), then literal text will be a zero-length string. If there is no replacement field, then the values of field name, format spec and conversion will be `None`.

`get_field(field_name, args, kwargs)`

Given field name as returned by `parse()` (see above), convert it to an object to be formatted. Returns a tuple (obj, used\_key). The default version takes strings of the form defined in PEP 3101, such as `"0[name]"` or `"label.title"`. `args` and `kwargs` are as passed in to `vformat()`. The return value used\_key has the same meaning as the key parameter to `get_value()`.

`get _value(key, args, kwargs)`

Retrieve a given field value. The key argument will be either an integer or a string. If it is an integer, it represents the index of the positional argument in args; if it is a string, then it represents a named argument in kwargs.

The args parameter is set to the list of positional arguments to `vformat()`, and the kwargs parameter is set to the dictionary of keyword arguments.

For compound field names, these functions are only called for the first component of the field name; Subsequent components are handled through normal attribute and indexing operations.

So for example, the field expression `0.name` would cause `get _value()` to be called with a key argument of 0. The name attribute will be looked up after `get _value()` returns by calling the built-in `getattr()` function.

If the index or keyword refers to an item that does not exist, then an `IndexError` or `KeyError` should be raised.

`check _unused _args(used _args, kwargs)`

Implement checking for unused arguments if desired. The arguments to this function is the set of all argument keys that were actually referred to in the format string (integers for positional arguments, and strings for named arguments), and a reference to the args and kwargs that was passed to `vformat`. The set of unused args can be calculated from these parameters. `check _unused _args()` is assumed to raise an exception if the check fails.

`format _field(value, format _spec)`

`format _field()` simply calls the global `format()` built-in. The method is provided so that subclasses can override it.

`convert _field(value, conversion)`

Converts the value (returned by `get _field()`) given a conversion type (as in the tuple returned by the `parse()` method). The default version understands s (str), r (repr) and a (ascii) conversion types.

### 7.1.3. Format String Syntax

The `str.format()` method and the `Formatter` class share the same syntax for format strings (although in the case of `Formatter`, subclasses can define their own format string syntax).

Format strings contain "replacement fields" surrounded by curly braces `{ }`. Anything that is not contained in braces is considered literal text, which is copied unchanged to the output. If you need to include a brace character in the literal text, it can be escaped by doubling: `{ { }` and `} }`.

The grammar for a replacement field is as follows:

```
replacement _field ::= " { " [field _name] [ " ! " conversion] [ ": " format _spec] "
} "
field _name      ::= arg _name ( "." attribute _name | "[" element _index "]" ) *
arg _name       ::= [identifier | integer]
attribute _name  ::= identifier
element _index   ::= integer | index _string
index _string    ::= ; any source character except " ] " ; +
conversion       ::= " r " | " s "
```

format \_spec ::= ;described in the next section;

In less formal terms, the replacement field can start with a field \_name that specifies the object whose value is to be formatted and inserted into the output instead of the replacement field. The field \_name is optionally followed by a conversion field, which is preceded by an exclamation point '!', and a format \_spec, which is preceded by a colon ':'. These specify a non-default format for the replacement value.

See also the Format Specification Mini-Language section.

The field \_name itself begins with an arg \_name that is either a number or a keyword. If its a number, it refers to a positional argument, and if its a keyword, it refers to a named keyword argument. If the numerical arg \_names in a format string are 0, 1, 2, in sequence, they can all be omitted (not just some) and the numbers 0, 1, 2, will be automatically inserted in that order. Because arg \_name is not quote-delimited, it is not possible to specify arbitrary dictionary keys (e.g., the strings '10' or ':-]') within a format string. The arg \_name can be followed by any number of index or attribute expressions. An expression of the form '.name' selects the named attribute using getattr(), while an expression of the form '[index]' does an index lookup using \_getitem \_ \_().

Changed in version 2.7: The positional argument specifiers can be omitted, so ' { } { } ' is equivalent to ' {0 } {1 } '.

Some simple format string examples:

```
"First, thou shalt count to {0}" # References first positional argument
"Bring me a { }"                # Implicitly references the first positional argument
"From { } to { }"                # Same as "From {0 } to {1 }"
"My quest is {name}"             # References keyword argument 'name'
"Weight in tons {0.weight}"      # 'weight' attribute of first positional arg
"Units destroyed: {players[0]}"  # First element of keyword argument 'players'.
```

The conversion field causes a type coercion before formatting. Normally, the job of formatting a value is done by the \_format \_ \_() method of the value itself. However, in some cases it is desirable to force a type to be formatted as a string, overriding its own definition of formatting. By converting the value to a string before calling \_format \_ \_(), the normal formatting logic is bypassed.

Two conversion flags are currently supported: 's' which calls str() on the value, and 'r' which calls repr().

Some examples:

```
"Harold's a clever {0!s}"        # Calls str() on the argument first
"Bring out the holy {name!r}"    # Calls repr() on the argument first
```

The format \_spec field contains a specification of how the value should be presented, including such details as field width, alignment, padding, decimal precision and so on. Each value type can define its own "formatting mini-language" or interpretation of the format \_spec.

Most built-in types support a common formatting mini-language, which is described in the next section.

A format \_spec field can also include nested replacement fields within it. These nested replacement fields may contain a field name, conversion flag and format specification, but deeper nesting is not allowed. The replacement fields within the format



`_spec` are substituted before the format `_spec` string is interpreted. This allows the formatting of a value to be dynamically specified.

See the Format examples section for some examples.

#### 7.1.3.1. Format Specification Mini-Language

"Format specifications" are used within replacement fields contained within a format string to define how individual values are presented (see Format String Syntax). They can also be passed directly to the built-in `format()` function. Each formatable type may define how the format specification is to be interpreted.

Most built-in types implement the following options for format specifications, although some of the formatting options are only supported by the numeric types.

A general convention is that an empty format string ("" ) produces the same result as if you had called `str()` on the value. A non-empty format string typically modifies the result.

The general form of a standard format specifier is:

```
format _spec ::= [[fill]align][sign][ #][0][width][.][precision][type]
fill      ::= ;any character;
align     ::= "l" | "r" | "c" | "=" | "^"
sign      ::= "+" | "-" | ""
width     ::= integer
precision ::= integer
type      ::= "b" | "c" | "d" | "e" | "E" | "f" | "F" | "g" | "G" | "n" | "o" |
"s" | "x" | "X" | "%"

```

If a valid align value is specified, it can be preceded by a fill character that can be any character and defaults to a space if omitted. It is not possible to use a literal curly brace ( " { " or " } " ) as the fill character when using the `str.format()` method. However, it is possible to insert a curly brace with a nested replacement field. This limitation doesn't affect the `format()` function.

The meaning of the various alignment options is as follows:

Option	Meaning
'l'	Forces the field to be left-aligned within the available space (this is the default for most objects).
'r'	Forces the field to be right-aligned within the available space (this is the default for numbers).
'='	Forces the padding to be placed after the sign (if any) but before the digits. This is used for printing fields in the form <code>+000000120</code> . This alignment option is only valid for numeric types. It becomes the default when 0 immediately precedes the field width.
'^'	Forces the field to be centered within the available space.

Note that unless a minimum field width is defined, the field width will always be the same size as the data to fill it, so that the alignment option has no meaning in this case.

The sign option is only valid for number types, and can be one of the following:

Option	Meaning
'+'	indicates that a sign should be used for both positive as well as negative numbers.

'-' indicates that a sign should be used only for negative numbers (this is the default behavior).

space indicates that a leading space should be used on positive numbers, and a minus sign on negative numbers.

The '#' option is only valid for integers, and only for binary, octal, or hexadecimal output. If present, it specifies that the output will be prefixed by '0b', '0o', or '0x', respectively.

The ',' option signals the use of a comma for a thousands separator. For a locale aware separator, use the 'n' integer presentation type instead.

Changed in version 2.7: Added the ',' option (see also PEP 378).

width is a decimal integer defining the minimum field width. If not specified, then the field width will be determined by the content.

When no explicit alignment is given, preceding the width field by a zero ('0') character enables sign-aware zero-padding for numeric types. This is equivalent to a fill character of '0' with an alignment type of '='.

The precision is a decimal number indicating how many digits should be displayed after the decimal point for a floating point value formatted with 'f' and 'F', or before and after the decimal point for a floating point value formatted with 'g' or 'G'. For non-number types the field indicates the maximum field size - in other words, how many characters will be used from the field content. The precision is not allowed for integer values.

Finally, the type determines how the data should be presented.

The available string presentation types are:

Type	Meaning
------	---------

's'	String format. This is the default type for strings and may be omitted.
-----	---

None	The same as 's'.
------	------------------

The available integer presentation types are:

Type	Meaning
------	---------

'b'	Binary format. Outputs the number in base 2.
-----	--

'c'	Character. Converts the integer to the corresponding unicode character before printing.
-----	---

'd'	Decimal Integer. Outputs the number in base 10.
-----	---

'o'	Octal format. Outputs the number in base 8.
-----	---

'x'	Hex format. Outputs the number in base 16, using lower- case letters for the digits above 9.
-----	--

'X'	Hex format. Outputs the number in base 16, using upper- case letters for the digits above 9.
-----	--

'n'	Number. This is the same as 'd', except that it uses the current locale setting to insert the appropriate number separator characters.
-----	--

None	The same as 'd'.
------	------------------

In addition to the above presentation types, integers can be formatted with the floating point presentation types listed below (except 'n' and None). When doing so, float() is used to convert the integer to a floating point number before formatting.

The available presentation types for floating point and decimal values are:

Type	Meaning
------	---------

'e' Exponent notation. Prints the number in scientific notation using the letter e to indicate the exponent. The default precision is 6.

'E' Exponent notation. Same as 'e' except it uses an upper case E as the separator character.

'f' Fixed point. Displays the number as a fixed-point number. The default precision is 6.

'F' Fixed point. Same as 'f'.

'g' General format. For a given precision  $p \geq 1$ , this rounds the number to  $p$  significant digits and then formats the result in either fixed-point format or in scientific notation, depending on its magnitude.

The precise rules are as follows: suppose that the result formatted with presentation type 'e' and precision  $p-1$  would have exponent  $exp$ . Then if  $-4 \leq exp < p$ , the number is formatted with presentation type 'f' and precision  $p-1-exp$ . Otherwise, the number is formatted with presentation type 'e' and precision  $p-1$ . In both cases insignificant trailing zeros are removed from the significand, and the decimal point is also removed if there are no remaining digits following it.

Positive and negative infinity, positive and negative zero, and nans, are formatted as inf, -inf, 0, -0 and nan respectively, regardless of the precision.

A precision of 0 is treated as equivalent to a precision of 1. The default precision is 6.

'G' General format. Same as 'g' except switches to 'E' if the number gets too large. The representations of infinity and NaN are uppercased, too.

'n' Number. This is the same as 'g', except that it uses the current locale setting to insert the appropriate number separator characters.

'%' Percentage. Multiplies the number by 100 and displays in fixed ('f') format, followed by a percent sign.

None The same as 'g'.

## CHAPTER 11

---

### LISTS

---

#### LISTS

Struktur data yang paling dasar dengan Python adalah urutannya. Setiap elemen berurutan diberi nomor - posisinya atau indeksya. Indeks pertama adalah nol, indeks kedua adalah satu, dan seterusnya.

Python memiliki enam jenis urutan built-in, namun yang paling umum adalah daftar dan tupel, yang akan kami lihat di tutorial ini.

Ada beberapa hal yang dapat Anda lakukan dengan semua tipe urutan. Operasi ini meliputi pengindeksan, pengiris, penambahan, perbanyak, dan pengecekan keanggotaan. Selain itu, Python memiliki fungsi built-in untuk menemukan panjang urutan dan untuk menemukan elemen terbesar dan terkecilnya.

#### Daftar Python

Daftar ini adalah datatype paling serbaguna yang tersedia dengan Python yang dapat ditulis sebagai daftar nilai yang dipisahkan koma (item) antara tanda kurung siku. Hal penting tentang daftar adalah item dalam daftar tidak perlu jenis yang sama.

Membuat daftar sederhana memasukkan berbagai nilai yang dipisahkan koma di antara tanda kurung siku. Misalnya -

```
list1 = ['physics', 'chemistry', 1997, 2000];
list2 = [1, 2, 3, 4, 5 ];
list3 = ["a", "b", "c", "d"]
```

Serupa dengan indeks string, daftar indeks mulai dari 0, dan daftar dapat diiris, digabungkan dan seterusnya.

Mengakses Nilai dalam Daftar

Untuk mengakses nilai dalam daftar, gunakan tanda kurung siku untuk mengiris beserta indeks atau indeks untuk mendapatkan nilai yang tersedia pada indeks tersebut. Misalnya -

```
#!/usr/bin/python

List1 = ['fisika', 'kimia', 1997, 2000];
List2 = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7];

Cetak "list1 [0]:", list1 [0]
Cetak "list2 [1: 5]:", list2 [1: 5]
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

```
List1 [0]: fisika
List2 [1: 5]: [2, 3, 4, 5]
```

Memperbarui Daftar

Anda dapat memperbarui satu atau beberapa elemen daftar dengan memberikan potongan di sisi kiri operator penugasan, dan Anda dapat menambahkan ke elemen dalam daftar dengan metode `append ()`. Misalnya -

```
#!/usr/bin/python

list = ['physics', 'chemistry', 1997, 2000];

print "Value available at index 2 : "
print list[2]
list[2] = 2001;
print "New value available at index 2 : "
print list[2]
Catatan: append () metode dibahas di bagian selanjutnya.
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -  
Nilai tersedia di indeks 2:

1997

Nilai baru tersedia di indeks 2:

2001

Hapus Daftar Elemen

Untuk menghapus elemen daftar, Anda dapat menggunakan salah satu pernyataan `del` jika Anda tahu persis elemen yang Anda hapus atau metode `hapus()` jika Anda tidak mengetahuinya. Misalnya -

```
#!/usr/bin/python
```

```
List1 = ['fisika', 'kimia', 1997, 2000];
```

```
Daftar cetak1
```

```
Del list1 [2];
```

Cetak "Setelah menghapus nilai pada indeks 2:"

```
Daftar cetak1
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

```
['Fisika', 'kimia', 1997, 2000]
```

Setelah menghapus nilai pada indeks 2:

```
['Fisika', 'kimia', 2000]
```

Catatan: `hapus()` metode dibahas di bagian selanjutnya.

Operasi Daftar Dasar

Daftar merespons operator `+` dan `*` seperti string; Mereka berarti penggabungan dan pengulangan di sini juga, kecuali hasilnya adalah daftar baru, bukan string.

Sebenarnya, daftar merespons semua operasi urutan umum yang kami gunakan pada senar di bab sebelumnya.

Python Expression	Results	Description
<code>len([1, 2, 3])</code>	3	Length
<code>[1, 2, 3] + [4, 5, 6]</code>	<code>[1, 2, 3, 4, 5, 6]</code>	Concatenation
<code>['Hi!'] * 4</code>	<code>['Hi!', 'Hi!', 'Hi!', 'Hi!']</code>	Repetition
<code>3 in [1, 2, 3]</code>	True	Membership
<code>for x in [1, 2, 3]: print x,</code>	1 2 3	Iteration

Indexing, Slicing, dan Matrixes

Karena daftar adalah urutan, pengindeksan dan pengiris bekerja dengan cara yang sama untuk daftar seperti yang mereka lakukan untuk string.

Dengan asumsi masukan berikut -

```
L = ['spam', 'Spam', 'SPAM!']
```

Python Expression	Results	Description
L[2]	'SPAM!'	Offsets start at zero
L[-2]	'Spam'	Negative: count from the right
L[1:]	['Spam', 'SPAM!']	Slicing fetches sections

#### Built-in List Functions & Methods:

Python includes the following list functions

SN	Function with Description
1	cmp(list1, list2)

Compares elements of both lists.

2	len(list)
---	-----------

Gives the total length of the list.

3	max(list)
---	-----------

Returns item from the list with max value.

4	min(list)
---	-----------

Returns item from the list with min value.

5	list(seq)
---	-----------

Converts a tuple into list.

Python includes following list methods

SN	Methods with Description
1	list.append(obj)

Appends object obj to list

2	list.count(obj)
---	-----------------

Returns count of how many times obj occurs in list

3	list.extend(seq)
---	------------------

Appends the contents of seq to list

4	list.index(obj)
---	-----------------

Returns the lowest index in list that obj appears

5	list.insert(index, obj)
---	-------------------------

Inserts object obj into list at offset index

6	list.pop(obj=list[-1])
---	------------------------

Removes and returns last object or obj from list

7	list.remove(obj)
---	------------------

Removes object obj from list

```
8         list.remove(obj)
```

Reverses objects of list in place

```
9         list.reverse()
```

Sorts objects of list, use compare func if given

Python memiliki tipe daftar built-in yang hebat dengan nama "daftar". Daftar literal ditulis dalam tanda kurung siku []. Daftar bekerja sama dengan senar - gunakan fungsi len () dan tanda kurung siku [] untuk mengakses data, dengan elemen pertama di indeks 0. (Lihat daftar dokumen python.org resmi).

```
Warna = ['merah', 'biru', 'hijau']
cetak warna [0] # # merah
cetak warna [2] # # hijau
Cetak len (warna) # # 3
```

Tugas dengan = daftar tidak membuat salinan. Sebagai gantinya, tugas membuat kedua variabel menunjuk ke satu daftar di memori.

```
B = warna # # Tidak menyalin daftar
"Dftar kosong" hanyalah sepasang kurung kosong []. '+' Bekerja untuk menambahkan dua daftar, jadi [1, 2] + [3, 4] menghasilkan [1, 2, 3, 4] (ini sama seperti + dengan string).
FOR dan IN
```

Python's \* untuk \* dan \* in \* constructs sangat berguna, dan penggunaan pertama dari yang akan kita lihat adalah dengan daftar. \* Untuk \* membangun - untuk daftar var - adalah cara mudah untuk melihat setiap elemen dalam daftar (atau koleksi lainnya). Jangan menambah atau menghapus dari daftar selama iterasi.

```
kotak = [1, 4, 9, 16]
Jumlah = 0
Untuk num dalam kotak:
    Jumlah + = num
Jumlah cetak
```

Jika Anda tahu hal macam apa yang ada dalam daftar, gunakan nama variabel dalam lingkaran yang menangkap informasi seperti "num", atau "name", atau "url". Karena kode python tidak memiliki sintaks lain untuk mengingatkan Anda tentang tipe, nama variabel Anda adalah cara kunci bagi Anda untuk tetap mempertahankan apa yang sedang terjadi.



\* Dalam \* membangun sendiri adalah cara mudah untuk menguji apakah sebuah elemen muncul dalam daftar (atau koleksi lainnya) - nilai dalam koleksi - tes jika nilainya ada dalam koleksi, mengembalikan True / False.

```
Daftar = ['larry', 'curly', 'moe']
jika 'keriting' dalam daftar:
    Cetak 'yay'
```

The for / in constructs sangat umum digunakan pada kode Python dan bekerja pada tipe data selain list, jadi sebaiknya hafalkan sintaksnya. Anda mungkin memiliki kebiasaan dari bahasa lain di mana Anda memulai pengulangan manual melalui koleksi, dengan Python yang seharusnya Anda gunakan untuk / in.

Anda juga dapat menggunakannya untuk / dalam mengerjakan sebuah string. String bertindak seperti daftar karakternya, jadi untuk ch di s: print ch mencetak semua karakter dalam sebuah string.

Jarak

Fungsi range (n) menghasilkan angka 0, 1, ... n-1, dan range (a, b) mengembalikan a, a + 1, ... b-1 - sampai tapi tidak termasuk angka terakhir . Kombinasi fungsi for-loop dan range () memungkinkan Anda membuat numerik tradisional untuk loop:

```
# # print the numbers from 0 through 99
for i in range(100):
    print i
```

Ada varian xrange () yang menghindari biaya membangun keseluruhan daftar untuk kasus sensitif kinerja (dalam Python 3000, range () akan memiliki perilaku kinerja yang baik dan Anda dapat melupakan xrange ()).

Sementara Loop

Python juga memiliki standar while-loop, dan \* break \* dan \* continue \* statements bekerja seperti di C ++ dan Java, mengubah jalannya loop terdalam. Di atas untuk / dalam loop memecahkan kasus umum iterasi pada setiap elemen dalam daftar, namun loop sementara memberi Anda kontrol penuh atas angka indeks. Berikut adalah loop sementara yang mengakses setiap elemen ke-3 dalam daftar:

```
# # Mengakses setiap elemen ke-3 dalam daftar
I = 0
sementara i < len (a):
    cetak sebuah [i]
    i = i + 3
Daftar metode
```

Berikut adalah beberapa metode daftar umum lainnya.

List.append (elem) - menambahkan satu elemen ke akhir daftar. Kesalahan umum: tidak mengembalikan daftar baru, cukup modifikasi yang asli.

List.insert (indeks, elem) - memasukkan elemen pada indeks yang diberikan, menggeser elemen ke kanan.

List.extend (list2) menambahkan elemen dalam list2 ke akhir daftar. Menggunakan + atau += pada daftar sama dengan menggunakan extend ().

List.index (elem) - mencari elemen yang diberikan dari awal daftar dan mengembalikan indeksinya. Melempar ValueError jika elemen tidak muncul (gunakan "in" untuk memeriksa tanpa ValueError).

List.remove (elem) - mencari instance pertama dari elemen yang diberikan dan menghapusnya (melempar ValueError jika tidak ada)

List.sort () - menyusun daftar di tempat (tidak mengembalikannya). (Fungsi yang diurutkan () yang ditunjukkan di bawah ini lebih diutamakan.)

List.reverse () - membalik daftar di tempat (tidak mengembalikannya)

List.pop (index) - menghapus dan mengembalikan elemen pada indeks yang diberikan. Mengembalikan elemen paling kanan jika indeks dihilangkan (kira-kira kebalikan dari append ()).

Perhatikan bahwa ini adalah \* metode \* pada daftar objek, sedangkan len () adalah fungsi yang mengambil daftar (atau string atau apapun) sebagai argumen.

```
Daftar = ['larry', 'curly', 'moe']
List.append ('shemp') # # append elem di akhir
List.insert (0, 'xxx') # # masukkan elem pada indeks 0
list.extend (['yyy', 'zzz']) # # tambahkan daftar elems at end
daftar cetak # # ['xxx', 'larry', 'curly', 'moe', 'shemp', 'yyy', 'zzz']
Print list.index ('keriting') # # 2

List.remove ('curly') # # cari dan hapus elemen itu
List.pop (1) # # menghapus dan mengembalikan 'larry'
daftar cetak # # ['xxx', 'moe', 'shemp', 'yyy', 'zzz']
```

Kesalahan umum: perhatikan bahwa metode di atas tidak \* mengembalikan \* daftar yang dimodifikasi, mereka hanya memodifikasi daftar aslinya.

```
Daftar = [1, 2, 3]
Print list.append (4) # # TIDAK, tidak bekerja, append () return Tidak ada
# # Pola yang benar:
List.append (4)
Daftar cetak # # [1, 2, 3, 4]
st Build Up
```

Salah satu pola yang umum adalah dengan memulai daftar kosong [], lalu gunakan `append ()` atau `extend ()` untuk menambahkan elemen ke dalamnya:

```
List = [] # # Mulai sebagai daftar kosong
List.append('a') # # Gunakan append () untuk menambahkan elemen
List.append('b')
```

Daftar irisan

Slice bekerja pada daftar seperti halnya senar, dan juga dapat digunakan untuk mengubah sub-bagian daftar.

```
Daftar = ['a', 'b', 'c', 'd']
Daftar cetak [1: -1] # # ['b', 'c']
Daftar [0: 2] = 'z' # # ganti ['a', 'b'] dengan ['z']
Daftar cetak # # ['z', 'c', 'd']
```

Tipe data daftar memiliki beberapa metode lagi. Berikut adalah semua metode daftar objek:

`List.append (x)`

Tambahkan item ke bagian akhir daftar. Setara dengan `[len (a):] = [x]`.

`list.extend (iterable)`

Perluas daftar dengan menambahkan semua item dari iterable. Setara dengan `[len (a):] = iterable`.

`list.insert (i, x)`

Masukkan item pada posisi tertentu. Argumen pertama adalah indeks dari elemen yang sebelum dimasukkan, jadi `a.insert (0, x)` memasukkan di bagian depan daftar, dan `a.insert (len (a), x)` setara dengan `a.append ( x)`.

`List.remove (x)`

Hapus item pertama dari daftar yang nilainya x. Ini adalah kesalahan jika tidak ada item seperti itu.

`List.pop ([i])`

Hapus item pada posisi yang diberikan dalam daftar, dan kembalikan. Jika tidak ada indeks yang ditentukan, `a.pop ()` menghapus dan mengembalikan item terakhir dalam daftar. (Tanda kurung siku di sekitar i pada tanda tangan metode menunjukkan bahwa parameternya adalah opsional, bukankah Anda harus mengetikkan

tanda kurung siku pada posisi itu. Anda akan sering melihat notasi ini di Referensi Perpustakaan Python.)

```
List.clear ()
```

Hapus semua item dari daftar. Setara dengan `del a [:]`.

```
List.index (x [, start [, end]])
```

Kembalikan indeks berbasis nol dalam daftar item pertama yang nilainya `x`. Meningkatkan `ValueError` jika tidak ada item seperti itu.

Argumen dan argumen opsional dimulai dengan interpretasi seperti notasi irisan dan digunakan untuk membatasi pencarian ke urutan berikutnya dari daftar. Indeks yang dikembalikan dihitung relatif terhadap awal urutan penuh daripada argumen awal.

```
List.count (x)
```

Kembalikan berapa kali `x` muncul dalam daftar.

```
List.sort (key = None, reverse = False)
```

Urutkan item daftar di tempat (argumen dapat digunakan untuk kustomisasi sortir, lihat `diurutkan ()` untuk penjelasan mereka).

```
List.reverse ()
```

Membalikkan unsur daftar di tempat.

```
List.copy ()
```

Kembalikan salinan daftar yang dangkal. Setara dengan `[:]`.

Contoh yang menggunakan sebagian besar metode daftar:

```

''' fruits = ['orange', 'apple', 'pear', 'banana', 'kiwi', 'apple', 'banana']
''' fruits.count('apple')
2
''' fruits.count('tangerine')
0
''' fruits.index('banana')
3
''' fruits.index('banana', 4) # Find next banana starting a position 4
6

```

```

''' fruits.reverse()
''' fruits
['banana', 'apple', 'kiwi', 'banana', 'pear', 'apple', 'orange']
''' fruits.append('grape')
''' fruits
['banana', 'apple', 'kiwi', 'banana', 'pear', 'apple', 'orange', 'grape']
''' fruits.sort()
''' fruits
['apple', 'apple', 'banana', 'banana', 'grape', 'kiwi', 'orange', 'pear']
''' fruits.pop()
'pear'

```

mungkin telah memperhatikan bahwa metode seperti insert, remove atau sortir yang hanya memodifikasi daftar tidak memiliki nilai pengembalian tercetak - mereka mengembalikan default None. [1] Ini adalah prinsip desain untuk semua struktur data yang bisa berubah dengan Python.

```

''' stack = [3, 4, 5]
''' stack.append (6)
''' stack.append (7)
''' susun
[3, 4, 5, 6, 7]
''' stack.pop ()
7
''' susun
[3, 4, 5, 6]
''' stack.pop ()
6
''' stack.pop ()
5
''' susun
[3, 4]

```

### 5.1.2. Menggunakan Daftar sebagai Antrian

Hal ini juga memungkinkan untuk menggunakan daftar sebagai antrian, di mana elemen pertama yang ditambahkan adalah elemen pertama yang diambil ("first-in, first-out"); Namun, daftar tidak efisien untuk tujuan ini. Sementara menambahkan dan muncul dari akhir daftar dengan cepat, melakukan sisipan atau muncul dari awal daftar lambat (karena semua elemen lainnya harus digeser oleh satu).

Untuk menerapkan antrean, gunakan collections.deque yang dirancang agar cepat ditambahkan dan muncul dari kedua ujungnya. Sebagai contoh:

```

'''

```

```
''' dari koleksi import deque
''' antrian = deque(['Eric', 'John', 'Michael'])
''' queue.append('Terry') # Terry tiba
''' queue.append('Graham') # Graham tiba
''' queue.popleft() # Yang pertama tiba sekarang pergi
'Eric'
''' queue.popleft() # Yang kedua tiba sekarang pergi
'John'
''' antrian # Sisa antrian sesuai urutan kedatangan
deque(['Michael', 'Terry', 'Graham'])
```



## CHAPTER 12

---

## TUPLES

---

### TUPLES

Sebuah tupel adalah urutan objek Python yang tidak berubah. Tupel adalah urutan, seperti daftar. Perbedaan antara tupel dan daftar adalah, tupel tidak dapat diubah tidak seperti daftar dan tupel menggunakan tanda kurung, sedangkan daftar menggunakan tanda kurung siku.

Membuat tuple semudah memasukkan nilai-nilai yang dipisahkan koma. Opsional Anda dapat memasukkan nilai-nilai yang dipisahkan koma ini di antara tanda kurung juga. Misalnya -

```
Tup1 = ('fisika', 'kimia', 1997, 2000);
```

```
Tup2 = (1, 2, 3, 4, 5);
```

```
Tup3 = "a", "b", "c", "d";
```

Tuple kosong ditulis sebagai dua tanda kurung yang tidak berisi apa -

```
tup1 = ();
```

Untuk menulis tupel yang berisi satu nilai, Anda harus menyertakan koma, meskipun hanya ada satu nilai -

```
Tup1 = (50,);
```



Seperti indeks string, indeks tuple mulai dari 0, dan mereka dapat diiris, digabungkan, dan seterusnya.

Mengakses Nilai pada Tuples:

Untuk mengakses nilai dalam tuple, gunakan tanda kurung siku untuk mengiris beserta indeks atau indeks untuk mendapatkan nilai yang tersedia pada indeks tersebut. Misalnya -

```
#!/usr/bin/python
```

```
Tup1 = ('fisika', 'kimia', 1997, 2000);
```

```
Tup2 = (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);
```

```
Cetak "tup1 [0]:", tup1 [0]
```

```
Cetak "tup2 [1: 5]:", tup2 [1: 5]
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

```
tup1 [0]: fisika
```

```
Tup2 [1: 5]: [2, 3, 4, 5]
```

Memperbarui Tuple

Tuple tidak berubah yang berarti Anda tidak dapat memperbarui atau mengubah nilai elemen tuple. Anda dapat mengambil bagian dari tuple yang ada untuk membuat tuple baru seperti ditunjukkan oleh contoh berikut -

```
#!/usr/bin/python
```

```
Tup1 = (12, 34.56);
```

```
Tup2 = ('abc', 'xyz');
```

```
# Tindakan berikut tidak berlaku untuk tuple
```

```
# Tup1 [0] = 100;
```

```
# Jadi mari kita buat tuple baru sebagai berikut
```

```
Tup3 = tup1 + tup2;
```

```
Cetak tup3
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

```
(12, 34.56, 'abc', 'xyz')
```

Hapus Elemen Tuple

Menghapus elemen tuple individual tidak mungkin dilakukan. Tentu saja, tidak ada yang salah dengan menggabungkan tuple lain dengan unsur-unsur yang tidak diinginkan dibuang.

Untuk secara eksplisit menghapus keseluruhan tuple, cukup gunakan del statement. Sebagai contoh:

```
#!/usr/bin/python
```

```
Tup = ('fisika', 'kimia', 1997, 2000);
```

```
Cetak tup
```

```
Del tup;
```

Cetak "Setelah menghapus tup:"

Cetak tup

Ini menghasilkan hasil berikut. Perhatikan pengecualian yang diangkat, ini karena setelah del tup tupel tidak ada lagi -

('Fisika', 'kimia', 1997, 2000)

Setelah menghapus tup:

Traceback (panggilan terakhir):

File "test.py", baris 9, di module:

Cetak tup;

NameError: nama 'tup' tidak didefinisikan

Operasi Tuple Dasar

Tupel merespons operator + dan \* seperti string; Mereka berarti penggabungan dan pengulangan di sini juga, kecuali hasilnya adalah tupel baru, bukan string.

Sebenarnya, tupel menanggapi semua operasi urutan umum yang kami gunakan pada senar di bab sebelumnya -

Python Expression	Results	Description
len((1, 2, 3))	3	Length
(1, 2, 3) + (4, 5, 6)	(1, 2, 3, 4, 5, 6)	Concatenation
('Hi!') * 4	('Hi!', 'Hi!', 'Hi!', 'Hi!')	Repetition
3 in (1, 2, 3)	True	Membership
for x in (1, 2, 3): print x,	1 2 3	Iteration

Indexing, Slicing, dan Matrixes

Karena tupel adalah urutan, pengindeksan dan pengiris bekerja dengan cara yang sama untuk tupel seperti yang mereka lakukan untuk string. Dengan asumsi masukan berikut -

L = ('spam', 'Spam', 'SPAM!')

Python Expression	Results	Description
L[2]	'SPAM!'	Offsets start at zero
L[-2]	'Spam'	Negative: count from the right
L[1:]	['Spam', 'SPAM!']	Slicing fetches sections

Tidak melampirkan delimiters

Setiap kumpulan beberapa objek, yang dipisahkan koma, ditulis tanpa mengidentifikasi simbol, yaitu tanda kurung untuk daftar, tanda kurung untuk tupel, dll., Default tupel, seperti yang ditunjukkan dalam contoh singkat ini -

#!/usr/bin/python

cetak 'abc', -4.24e93, 18 + 6.6j, 'xyz'

x, y = 1, 2;

Cetak "Nilai x, y:", x, y

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut -

abc -4.24e + 93 (18 + 6.6j) xyz

Nilai x, y: 1 2

Built-in Fungsi Tuple

Python mencakup fungsi tupel berikut

SN	Function with Description
1	<code>cmp(tuple1, tuple2)</code>  Compares elements of both tuples.
2	<code>len(tuple)</code>  Gives the total length of the tuple.
3	<code>max(tuple)</code>  Returns item from the tuple with max value.
4	<code>min(tuple)</code>  Returns item from the tuple with min value.
5	<code>tuple(seq)</code>  Converts a list into tuple.

Dalam pemrograman Python, tuple mirip dengan daftar. Perbedaan antara keduanya adalah kita tidak bisa mengubah unsur tuple begitu diberikan sedangkan dalam daftar, elemen bisa diubah.

#### Keuntungan Tuple over List

Karena, tupel sangat mirip dengan daftar, keduanya juga digunakan dalam situasi yang sama.

Namun, ada beberapa keuntungan dari penerapan tupel dari daftar. Di bawah ini tercantum beberapa keuntungan utama:

Kami umumnya menggunakan tuple untuk tipe data heterogen dan berbeda untuk tipe data homogen (sejenis).

Karena tupel tidak dapat diubah, iterasi melalui tupel lebih cepat daripada daftar. Jadi ada sedikit peningkatan kinerja.

Tupel yang mengandung unsur yang tidak berubah dapat digunakan sebagai kunci untuk kamus. Dengan daftar, ini tidak mungkin.

Jika Anda memiliki data yang tidak berubah, menerapkannya sebagai tupel akan menjamin bahwa itu tetap dilindungi penulisan.

Dalam pemrograman Python, tuple mirip dengan daftar. Perbedaan antara keduanya adalah kita tidak bisa mengubah unsur tuple begitu diberikan sedangkan dalam daftar, elemen bisa diubah.

#### Keuntungan Tuple over List

Karena, tupel sangat mirip dengan daftar, keduanya juga digunakan dalam situasi yang sama.

Namun, ada beberapa keuntungan dari penerapan tupel dari daftar. Di bawah ini tercantum beberapa keuntungan utama:

Kami umumnya menggunakan tuple untuk tipe data heterogen dan berbeda untuk tipe data homogen (sejenis).

Karena tupel tidak dapat diubah, iterasi melalui tupel lebih cepat daripada daftar. Jadi ada sedikit peningkatan kinerja.

Tupel yang mengandung unsur yang tidak berubah dapat digunakan sebagai kunci kamus. Dengan daftar, ini tidak mungkin.

Jika Anda memiliki data yang tidak berubah, menerapkannya sebagai tupel akan menjamin bahwa itu tetap dilindungi penulisan.

### Membuat Tuple

Sebuah tuple dibuat dengan menempatkan semua item (elemen) di dalam tanda kurung (), dipisahkan dengan koma. Tanda kurung bersifat opsional namun merupakan praktik yang baik untuk menuliskannya.

Sebuah tuple dapat memiliki sejumlah item dan mereka mungkin memiliki tipe yang berbeda (integer, float, list, string etc.).

```
# empty tuple
# Output: ()
my_tuple = ()
print(my_tuple)

# tuple having integers
# Output: (1, 2, 3)
my_tuple = (1, 2, 3)
print(my_tuple)

# tuple with mixed datatypes
# Output: (1, "Hello", 3.4)
my_tuple = (1, "Hello", 3.4)
print(my_tuple)

# nested tuple
# Output: ("mouse", [8, 4, 6], (1, 2, 3))
my_tuple = ("mouse", [8, 4, 6], (1, 2, 3))
print(my_tuple)
```

```
# tuple can be created without parentheses
# also called tuple packing
# Output: 3, 4.6, "dog"
```

```
my_tuple = 3, 4.6, "dog"
print(my_tuple)
```

```
# tuple unpacking is also possible
# Output:
# 3
# 4.6
# dog
a, b, c = my_tuple
print(a)
print(b)
print(c)
```

Membuat tuple dengan satu elemen agak rumit.

Memiliki satu elemen dalam kurung saja tidak cukup. Kita membutuhkan koma trailing untuk menunjukkan bahwa sebenarnya ada tuple.

```
# only parentheses is not enough
# Output: <class 'str'>
my_tuple = ("hello")
print(type(my_tuple))
```

```
# need a comma at the end
# Output: <class 'tuple'>
my_tuple = ("hello",)
print(type(my_tuple))
```

```
# parentheses is optional
# Output: <class 'tuple'>
my_tuple = "hello",
print(type(my_tuple))
```

### Mengakses Elemen dalam Tuple

Ada berbagai cara untuk mengakses elemen tuple.

#### 1. Pengindeksan

Kita bisa menggunakan operator indeks `[]` untuk mengakses item di tuple dimana indeks dimulai dari 0.

Jadi, tuple yang memiliki 6 elemen akan memiliki indeks dari 0 sampai 5. Mencoba mengakses elemen lain yang (6, 7, ...) akan menghasilkan `IndexError`.

Indeks harus berupa bilangan bulat, jadi kita tidak bisa menggunakan float atau jenis lainnya. Ini akan menghasilkan `TypeError`.

Demikian juga, tuple bersarang diakses menggunakan pengindeksan nested, seperti yang ditunjukkan pada contoh di bawah ini.

```
my_tuple = ('p','e','r','m','i','t')
```

```
# Output: 'p'
print(my_tuple[0])
```

```
# Output: 't'
print(my_tuple[5])
```

```
# index must be in range
# If you uncomment line 14,
# you will get an error.
# IndexError: list index out of range
```

```
#print(my_tuple[6])
```

```
# index must be an integer
# If you uncomment line 21,
# you will get an error.
# TypeError: list indices must be integers, not float
```

```
#my_tuple[2.0]
```

```
# nested tuple
n_tuple = ("mouse", [8, 4, 6], (1, 2, 3))
```

```
# nested index
# Output: 's'
print(n_tuple[0][3])
```

```
# nested index
# Output: 4
print(n_tuple[1][1])
```

### Slicing

Kita bisa mengakses berbagai item dalam tuple dengan menggunakan operator pengiris - titik dua ":".

```

my_tuple = ('p','r','o','g','r','a','m','i','z')

# elements 2nd to 4th
# Output: ('r', 'o', 'g')
print(my_tuple[1:4])

# elements beginning to 2nd
# Output: ('p', 'r')
print(my_tuple[:2])

# elements 8th to end
# Output: ('i', 'z')
print(my_tuple[7:])

# elements beginning to end
# Output: ('p', 'r', 'o', 'g', 'r', 'a', 'm', 'i', 'z')
print(my_tuple[:])

```

### Mengubah Tuple

Tidak seperti daftar, tuple tidak dapat diubah.

Ini berarti elemen tuple tidak dapat diubah begitu telah ditetapkan. Tapi, jika elemen itu sendiri adalah datatype yang bisa berubah seperti daftar, item nested-nya bisa diubah.

Kita juga bisa menugaskan tuple ke nilai yang berbeda (reassignment).

```

my_tuple = (4, 2, 3, [6, 5])

# we cannot change an element
# If you uncomment line 8
# you will get an error:
# TypeError: 'tuple' object does not support item assignment

#my_tuple[1] = 9

# but item of mutable element can be changed
# Output: (4, 2, 3, [9, 5])
my_tuple[3][0] = 9
print(my_tuple)

# tuples can be reassigned
# Output: ('p', 'r', 'o', 'g', 'r', 'a', 'm', 'i', 'z')
my_tuple = ('p','r','o','g','r','a','m','i','z')

```

```
print(my_tuple)
```

### Python Tuples

Tutorial Tupai Python menjelaskan tuple dan bagaimana menggunakannya dengan Python.

Dengan Python, tuple hampir sama dengan daftar. Jadi, mengapa kita harus menggunakannya? Satu perbedaan utama antara tuple dan daftar adalah bahwa tuple tidak dapat diubah. Artinya, Anda tidak dapat menambahkan, mengubah, atau menghapus elemen dari tuple. Tuple mungkin tampak aneh pada awalnya, tapi ada alasan bagus mengapa mereka tidak bisa berubah. Sebagai pemrogram, kita mengacaukan sesekali. Kami mengubah variabel yang tidak ingin kami ubah, dan terkadang, kami hanya ingin hal-hal menjadi konstan sehingga kami tidak sengaja mengubahnya nanti. Namun, jika kita mengubah pikiran kita, kita juga bisa mengubah tuple menjadi daftar atau daftar menjadi tuple. Faktanya adalah kita perlu membuat usaha sadar untuk mengatakan Python, saya ingin mengubah tuple ini menjadi sebuah daftar sehingga saya bisa memodifikasinya. Cukup mengoceh, mari kita lihat sebuah tuple beraksi!

Otak Anda masih sakit dari pelajaran terakhir? Jangan khawatir, yang satu ini akan membutuhkan sedikit pemikiran. Kita akan kembali ke sesuatu yang sederhana - variabel - tapi sedikit lebih mendalam.

Pikirkanlah - variabel menyimpan satu bit informasi. Mereka mungkin muntah-muntah (tidak di karpet ...) informasi itu kapan saja, dan sedikit informasi mereka dapat berubah sewaktu-waktu. Variabel sangat bagus dengan apa yang mereka lakukan - menyimpan informasi yang mungkin berubah seiring berjalannya waktu.

Tapi bagaimana jika Anda perlu menyimpan daftar panjang informasi, yang tidak berubah dari waktu ke waktu? Katakanlah, misalnya, nama bulan dalam setahun. Atau mungkin daftar panjang informasi, itu memang berubah seiring berjalannya waktu? Katakanlah, misalnya, nama semua kucing Anda. Anda mungkin mendapatkan kucing baru, beberapa mungkin mati, beberapa mungkin menjadi makan malam Anda (kami harus menukar resep!). Bagaimana dengan buku telepon? Untuk itu Anda perlu melakukan sedikit referensi - Anda akan memiliki daftar nama, dan dilampirkan pada masing-masing nama tersebut, nomor teleponnya. Bagaimana Anda melakukannya?

Untuk ketiga masalah ini, Python menggunakan tiga solusi berbeda - daftar, tuple, dan kamus:

Daftar adalah apa yang mereka tampaknya - daftar nilai. Masing-masing diberi nomor, mulai dari nol - yang pertama diberi nomor nol, yang kedua 1, yang ketiga 2, dll. Anda dapat menghapus nilai dari daftar, dan menambahkan nilai baru sampai akhir. Contoh: nama kucing Anda banyak.



Tupel sama seperti daftar, tapi Anda tidak dapat mengubah nilainya. Nilai yang Anda berikan terlebih dahulu, adalah nilai yang Anda pakai untuk sisa program. Sekali lagi, setiap nilai diberi nomor mulai dari nol, untuk referensi mudah. Contoh: nama bulan dalam setahun.

Kamus serupa dengan apa yang namanya kamus. Dalam kamus, Anda memiliki 'indeks' kata-kata, dan untuk masing-masing definisi. Dengan kata Python, kata itu disebut 'kunci', dan definisi sebuah 'nilai'. Nilai dalam kamus tidak diberi nomor - keduanya tidak sesuai urutan tertentu, kuncinya adalah hal yang sama. (Setiap tombol harus unik, meskipun!) Anda dapat menambahkan, menghapus, dan memodifikasi nilai-nilai di kamus. Contoh: buku telepon

jadi ada yang lebih hidup dari pada nama kucing Anda. Anda perlu menghubungi saudara perempuan, ibu, anak laki-laki, pria buah, dan orang lain yang perlu tahu bahwa kucing favorit mereka sudah meninggal. Untuk itu Anda membutuhkan buku telepon.

Sekarang, daftar yang telah kami gunakan di atas tidak sesuai untuk buku telepon. Anda perlu mengetahui nomor berdasarkan nama seseorang - bukan sebaliknya, seperti yang kami lakukan pada kucing. Dalam contoh bulan dan kucing, kami memberi nomor komputer, dan itu memberi kami sebuah nama. Kali ini kami ingin memberi nama komputer, dan ini memberi kami nomor. Untuk ini kita butuh kamus.

Jadi bagaimana kita membuat kamus? Letakkan peralatan pengikat Anda, bukan itu yang maju.

Ingat, kamus memiliki kunci, dan nilai. Dalam buku telepon, Anda punya nama orang, lalu nomor mereka. Melihat kesamaan?

Saat pertama kali membuat kamus, sangat mirip membuat tupel atau daftar. Tupel memiliki (dan) benda, daftar memiliki [dan] benda. Tebak apa! kamus memiliki {dan } hal - kurung kurawal. Berikut adalah contoh di bawah ini, menampilkan kamus dengan empat nomor telepon di dalamnya:

## CHAPTER 13

---

## DICTIONARY

---



## CHAPTER 14

---

## FUNCTIONS

---



## CHAPTER 15

---

## MODULES

---



## CHAPTER 16

---

### FILES I/O

---





## CHAPTER 17

---

## EXCEPTIONS

---



## CHAPTER 18

---

### CLASSESS/OBJECT

---



## CHAPTER 19

---

## REG EXPRESSION

---



## CHAPTER 20

---

# NETWORKING

---

### **Pengertian Jaringan**

Jaringan yaitu sekumpulan komputer yang dihubungkan dengan kabel sehingga komputer yang satu dengan komputer yang lainnya dapat saling komunikasi, bertukar informasi sharing file, printer, dan sebagainya.

Networking merupakan salah satu cabang ilmu dunia Teknik Informatika yang membahas tentang komunikasi antar komputer. Materi networking yang di berikan di sekolah atau di perkuliahan saat ini sepertinya belum cukup memadai dari yang diharapkan. Bagi mereka yang sangat ingin mendalami tentang ilmu networking bisa mempelajarinya dari artikel-artikel di internet, dan biasanya ketika kita menemukan artikel tentang materi networking yang ingin dipelajari sering sekali ditemukan kata-kata atau istilah-istilah yang belum dimengerti, biasanya kita akan mencari kata-kata tersebut dengan mengetikkan keywordnya di mesin pencari Google. lalu kita akan belajar memahami kata tersebut, setelah kita mengerti kita akan kembali mempelajari materi yang tadi. cara ini tentu tidak efektif. maka dari sebaiknya sebelum kita mempelajari mengenai networking kita pelajari dulu dari yang paling dasar, yaitu istilah-istilah dalam networking.



Networking sangat dibutuhkan ,terutama pada zaman yang semakin lama semakin canggih seperti ini ,karena jaringan itu tentu sangat penting untuk berlangsungnya hubungan atau komunikasi antar komputer. misalnya saja untuk berbagi atau sharing printer , tidak mungkin setiap komputer memiliki printer satu-satu makannya dibuatlah jaringan komputer itu untuk berbagi penggunaan printer secara bersama-sama dan juga berfungsi untuk sharing internet ,satu komputer (server) dapat ip address dari isp ,lalu si server itu membagikan koneksi internet ke client-client dikantornya. Jaringan dibagi menjadi 2 yaitu

1. Standalone
2. Network

## **B. Jenis Jenis Jaringan Berdasarkan Jangkauan**

### **1. Local Area Networking (LAN)**

Yaitu Jaringan yang dibatasi oleh area yang relative kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah, dan biasanya tidak jauh dari sekitar 1 km persegi.

### **2. Metropolitan Area Networking (MAN)**

Yaitu Jaringan yang lebih luas dari LAN, MAN biasanya meliputi area yang lebih besar seperti area propinsi, antar gedung. Mengapa MAN itu dikatakan lebih luas dari LAN?, Yah, karena jaringan MAN itu terhubung dari beberapa jaringan LAN yang dihubungkan melalui switch lagi.

### **3. Wide Area Networking (WAN)**

Yaitu Jaringan yang lingkupnya biasanya sudah menggunakan sarana Satelit ataupun kabel bawah laut sebagai contoh keseluruhan jaringan BANK BNI yang ada di Indonesia ataupun yang ada di Negara-negara lain. Menggunakan sarana WAN, Sebuah Bank yang ada di Bandung bisa menghubungi kantor cabangnya yang ada di Hongkong, hanya dalam beberapa menit. Biasanya WAN agak rumit dan sangat kompleks, menggunakan banyak sarana untuk menghubungkan antara LAN dan WAN ke dalam Komunikasi Global seperti Internet.

## **Manfaat Jaringan Komputer**

Berbicara mengenai manfaat dari jaringan komputer. Terdapat banyak sekali manfaat jaringan komputer, antara lain :

- Dengan jaringan komputer, kita bisa mengakses file yang kita miliki sekaligus file orang lain yang telah diseberluaskan melalui suatu jaringan, semisal jaringan internet.
- Melalui jaringan komputer, kita bisa melakukan proses pengiriman data secara cepat dan efisien.

- Jaringan komputer membantu seseorang berhubungan dengan orang lain dari berbagai negara dengan mudah.
- Selain itu, pengguna juga dapat mengirim teks, gambar, audio, maupun video secara real time dengan bantuan jaringan komputer.
- Kita dapat mengakses berita atau informasi dengan sangat mudah melalui internet dikarenakan internet merupakan salah satu contoh jaringan komputer.
- Misalkan dalam suatu kantor memerlukan printer, kita tidak perlu membeli printer sejumlah dengan komputer yang terdapat pada kantor tersebut. Kita cukup membeli satu printer saja untuk digunakan oleh semua karyawan kantor tersebut dengan bantuan jaringan komputer.

### **Macam-Macam Jaringan Komputer**

Umumnya jaringan komputer di kelompokkan menjadi 5 kategori, yaitu berdasarkan jangkauan geografis, distribusi sumber informasi/ data, media transmisi data, peranan dan hubungan tiap komputer dalam memproses data, dan berdasarkan jenis topologi yang digunakan. Berikut penjabaran lengkapnya :

#### **A. Berdasarkan Jangkauan Geografis**

##### **1. LAN**

Local Area Network atau yang sering disingkat dengan LAN merupakan jaringan yang hanya mencakup wilayah kecil saja, semisal warnet, kantor, atau sekolah. Umumnya jaringan LAN luas areanya tidak jauh dari 1 km persegi.

Biasanya jaringan LAN menggunakan teknologi IEEE 802.3 Ethernet yang mempunyai kecepatan transfer data sekitar 10, 100, bahkan 1000 MB/s. Selain menggunakan teknologi Ethernet, tak sedikit juga yang menggunakan teknologi nirkabel seperti Wi-fi untuk jaringan LAN.

Keuntungan dari penggunaan Jenis Jaringan Komputer LAN seperti lebih irit dalam pengeluaran biaya operasional, lebih irit dalam penggunaan kabel, transfer data antar node dan komputer lebih cepat karena mencakup wilayah yang sempit atau lokal, dan tidak memerlukan operator telekomunikasi untuk membuat sebuah jaringan LAN.

Kerugian dari penggunaan Jenis Jaringan LAN adalah cakupan wilayah jaringan lebih sempit sehingga untuk berkomunikasi ke luar jaringan menjadi lebih sulit dan area cakupan transfer data tidak begitu luas.

##### **2. MAN**

Metropolitan Area Network atau MAN merupakan jaringan yang mencakup suatu kota dengan dibekali kecepatan transfer data yang tinggi. Bisa dibilang, jaringan MAN merupakan gabungan dari beberapa jaringan LAN.

Jangkauan dari jaringan MAN berkisar 10-50 km. MAN hanya memiliki satu atau dua kabel dan tidak dilengkapi dengan elemen switching yang berfungsi membuat rancangan menjadi lebih simple.

Keuntungan dari Jenis Jaringan Komputer MAN ini diantaranya adalah cakupan wilayah jaringan lebih luas sehingga untuk berkomunikasi menjadi lebih efisien, mempermudah dalam hal berbisnis, dan juga keamanan dalam jaringan menjadi lebih baik.

Kerugian dari Jenis Jaringan Komputer MAN seperti lebih banyak menggunakan biaya operasional, dapat menjadi target operasi oleh para Cracker untuk mengambil keuntungan pribadi, dan untuk memperbaiki jaringan MAN diperlukan waktu yang cukup lama.

### 3. WAN

Wide Area Network atau WAN merupakan jaringan yang jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, semisal sebuah negara bahkan benua. WAN umumnya digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih jaringan lokal sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan pengguna lain meskipun berada di lokasi yang berbeda.

Keuntungan Jenis Jaringan Komputer WAN seperti cakupan wilayah jaringannya lebih luas dari Jenis Jaringan Komputer LAN dan MAN, tukar-menukar informasi menjadi lebih rahasia dan terarah karena untuk berkomunikasi dari suatu negara dengan negara yang lainnya memerlukan keamanan yang lebih, dan juga lebih mudah dalam mengembangkan serta mempermudah dalam hal bisnis.

Kerugian dari Jenis Jaringan WAN seperti biaya operasional yang dibutuhkan menjadi lebih banyak, sangat rentan terhadap bahaya pencurian data-data penting, perawatan untuk jaringan WAN menjadi lebih berat.

#### B. Berdasarkan Distribusi Sumber Informasi/ Data

##### 1. Jaringan Terpusat

Yang dimaksud jaringan terpusat adalah jaringan yang terdiri dari komputer client dan komputer server dimana komputer client bertugas sebagai perantara dalam mengakses sumber informasi/ data yang berasal dari komputer server. Dalam jaringan terpusat, terdapat istilah dumb terminal (terminal bisu), dimana terminal ini tidak memiliki alat pemroses data.

## 2. Jaringan Terdistribusi

Jaringan ini merupakan hasil perpaduan dari beberapa jaringan terpusat sehingga memungkinkan beberapa komputer server dan client yang saling terhubung membentuk suatu sistem jaringan tertentu.

### C. Berdasarkan Media Transmisi Data yang Digunakan

#### 1. Jaringan Berkabel (Wired Network)

Media transmisi data yang digunakan dalam jaringan ini berupa kabel. Kabel tersebut digunakan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya agar bisa saling bertukar informasi/ data atau terhubung dengan internet. Salah satu media transmisi yang digunakan dalam wired network adalah kabel UTP.

#### 2. Jaringan Nirkabel (Wireless Network)

Dalam jaringan ini diperlukan gelombang elektromagnetik sebagai media transmisi datanya. Berbeda dengan jaringan berkabel (wired network), jaringan ini tidak menggunakan kabel untuk bertukar informasi/ data dengan komputer lain melainkan menggunakan gelombang elektromagnetik untuk mengirimkan sinyal informasi/ data antar komputer satu dengan komputer lainnya. Wireless adapter, salah satu media transmisi yang digunakan dalam wireless network.

### D. Berdasarkan Peranan dan Hubungan Tiap Komputer dalam Memproses Data

#### 1. Jaringan Client-Server

Jaringan ini terdiri dari satu atau lebih komputer server dan komputer client. Biasanya terdiri dari satu komputer server dan beberapa komputer client. Komputer server bertugas menyediakan sumber daya data, sedangkan komputer client hanya dapat menggunakan sumber daya data tersebut.

#### 2. Jaringan Peer to Peer

Dalam jaringan ini, masing-masing komputer, baik itu komputer server maupun komputer client mempunyai kedudukan yang sama. Jadi, komputer server dapat menjadi komputer client, dan sebaliknya komputer client juga dapat menjadi komputer server.

### E. Berdasarkan Topologi Jaringan yang Digunakan Network Topology/ Topologi jaringan

Topologi jaringan adalah bentuk perancangan baik secara fisik maupun secara logik yang digunakan untuk membangun sebuah jaringan komputer. rancangan ini

sangat erat kaitannya dengan metode access dan media pengiriman yang digunakan. Topologi yang ada sangatlah tergantung dengan letak geografis dari masing-masing terminal, kualitas kontrol yang dibutuhkan dalam komunikasi ataupun penyampaian pesan, serta kecepatan dari pengiriman data.

### **Apa saja alat-alat penting dalam networking itu ?**

Macam-macam alat jaringan adalah :

#### **1. ROUTER**

Router adalah sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, alat ini sangatlah penting untuk meneruskan jaringan satu ke jaringan lainnya yang berbeda kelas/subnet/ip. melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing. Proses routing terjadi pada lapisan 3 (Lapisan jaringan seperti Internet Protocol) dari stack protokol tujuh-lapis OSI.

Router berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Router berbeda dengan switch. Switch merupakan penghubung beberapa alat untuk membentuk suatu Local Area Network (LAN).

#### **2. SWITCH**

Switch adalah perangkat jaringan komputer yang bekerja di OSI Layer 2, Data Link Layer. Switch kerjanya sebagai penyambung atau concentrator dalam Jaringan komputer. Switch mengenal MAC Addressing sehingga dia bisa melihat paket data mana yang akan diteruskan/dilanjutkan ke mana.

#### **3. ACCESS POINT**

Access point adalah perangkat yang digunakan sebagai pembuat koneksi wireless pada jaringan komputer. Fungsi Access point diantaranya: Sebagai perangkat jaringan yang berfungsi membuat jaringan komputer tanpa kabel, atau biasa disebut WI-FI (Wireless Fidelity)

Belajar Network Programming pada python, melalui fungsi-fungsi TCP/IP, SOCKET, dll. Pada latihan ini, kita akan mencoba mengirim data dari server menuju klien dengan menggunakan Socket pada python.

##### **1. server.py**

Penjelasan fungsi-fungsi tsb akan dijelaskan dibawah ini:

- `socket.socket()`: Membuat socket baru menggunakan alamat yang sudah ada, tipe socket, dan nomor protocol.
- `socket.bind(address)`: Menyalin/mengikat socket ke alamat yang ada.

- `socket.listen(backlog)`: Menunggu koneksi yang sudah dibuat dari socket tersebut. `backlog` merupakan sebuah argumen yang menyatakan batas maximal nomor antrian koneksi dan paling tidak sampai dengan 0; nilai maximum tergantung dari sistem(biasanya 5), dan nilai minimumnya harus mencapai 0.
- `socket.accept()`: Nilai yang dikembalikan atau diberikan adalah sepasang(`conn`, `address`) dimana `conn` adalah socket baru yaitu sebuah objek yang biasa digunakan untuk mengirim dan menerima data dari koneksi tersebut dan `address` adalah alamat yang terikat ke socket pada akhir koneksi.
- `socket.send(bytes[, flags])`: Mengirim data ke socket. Socket harus terkoneksi oleh remote Socket. mengembalikan angka dari bytes yang terkirim. Aplikasi yang bertugas untuk mengecek semua data harus terkirim; hanya jika data ditransmisikan, aplikasi membutuhkan usaha untuk mengirimkan data yang tersisa.
- `socket.close()`: Menandakan bahwa socket telah ditutup. semua dari operasi-operasi pada objek socket akan gagal. Remote End tidak akan menerima data lagi (sampai data telah dibersihkan). Socket-socket secara otomatis tertutup ketika dilakukan garbage-collected, tetapi lebih baik untuk `close()` mereka secara eksplisit.

Sebelumnya pesan diatas tidak akan muncul sebelum kita menjalankan script `client.py` pada tab terminal lain.

maka setiap kali kita menjalankan script `client.py` akan terus mengirimkan pesan kepada server maupun client.



## CHAPTER 21

---

### CGI PROGRAMMING

---

Common Gateway Interface atau disingkat CGI merupakan standar untuk menghubungkan berbagai program aplikasi ke halaman web. CGI mirip dengan program komputer yang menjadi perantara antara standar HTML yang menjadikan tampilan web dengan program lain, seperti basis data (database). Hasil yang diperoleh dari proses pencarian dikirimkan kembali ke halaman web untuk ditampilkan dalam format HTML.

CGI (Common Gateway Interface) adalah bentuk dari hubungan interaktif di mana client (browser) bisa mengirimkan suatu masukan kepada server, dan server mengolah masukan tersebut serta mengembalikannya kepada client (browser). Contoh sederhana adalah saat kita menggunakan sebuah mesin pencari. Saat kita menuliskan keyword dan menekan tombol Search maka browser akan mengirimkan keyword tersebut ke server. Keyword tersebut lalu diolah oleh server dan server mengirimkan data hasil pengolahan (yang sesuai dengan keyword yang kita masukkan) ke browser kita. Jadi yang akan kita lihat pada browser adalah hanya data yang sesuai dengan keyword yang kita masukkan.



Untuk dapat menggunakan CGI syarat yang utama adalah server dengan sistem operasi UNIX (beserta variantnya). Namun perlu kita perhatikan bahwa tidak semua server UNIX (gratis) mampu menangani dan melayani CGI. Server-server yang melayani penempatan web yang berlayanan gratis seperti Geocities dan Homepage, tidak akan mengijinkan penggunaan script CGI dalam web kita. Untuk itu kita bisa mencoba Virtual Avenue, Tripod, atau Hypermart.

Program CGI ditulis dengan menggunakan bahasa yang dapat dimengerti oleh sistem misalnya C/C++, Fortran, Perl, Tcl, Visual Basic, dan lain-lain. Pemilihan bahasa yang digunakan tergantung dari sistem yang digunakan. Jika bahasa pemrograman yang digunakan seperti C atau Fortran maka program-program yang kita buat harus dikompilasi terlebih dahulu sebelum dijalankan sehingga pada server akan terdapat source code dan program hasil kompilasi. Berbeda jika bahasa yang digunakan yaitu bahasa script seperti PERL, TCL, atau Unix Shell maka hanya akan terdapat script itu sendiri (tanpa ada source code). Jika dibandingkan saat ini banyak orang yang lebih memilih untuk menggunakan script CGI daripada menggunakan bahasa pemrograman karena lebih mudah untuk di-compile dan dimodifikasi.

Pada awalnya CGI merupakan salah satu yang mendekati aplikasi server-side programming. Program CGI yang paling sering digunakan yaitu C++ dan perl. CGI merupakan bagian dari web server yang dapat berkomunikasi dengan program lain yang ada di server. Dengan CGI web server dapat memanggil program yang dibuat dari berbagai bahasa pemrograman (Common). Interaksi antara pengguna dengan berbagai aplikasi, misalnya database, dapat dijembatani oleh CGI (Gateway).

CGI (Common Gateway Interface) merupakan skrip tertua dalam bidang pemrograman web. Skrip bisa didefinisikan sebagai rangkaian dari beberapa instruksi program. Untuk membuat skrip yang dapat dijalankan pada web diperlukan pengetahuan pemrograman.

CGI sendiri telah muncul sejak teknologi web diperkenalkan di dunia pada awal tahun 1990, bersama dengan kemunculan CERN, web server pertama di dunia. CGI disediakan sebagai tool atau perlengkapan untuk membuat program web. CGI digunakan untuk membuat program-program tampilan web yang lebih interaktif, koneksi ke basis data, bahkan membuat permainan (game).

CGI pada masa-masa awalnya dibuat dengan bahasa C, bahasa yang juga digunakan untuk membuat web server pertama yaitu, CERN. CGI kemudian diadopsi oleh NCSA (National Central for Supercomputing Application) web server, dan hingga kini masih digunakan pada Apache Web Server, web server yang paling banyak digunakan oleh komunitas internet saat ini.

Walaupun demikian CGI bisa juga direalisasikan dengan banyak bahasa pemrograman lain. Mulai dari C, Perl, Python, PHP, Tcl/Tk, hingga skrip shell pada UNIX/LINUX.

CGI seringkali digunakan sebagai mekanisme untuk mendapatkan informasi dari user melalui fill out form, mengakses basis data (database), atau menghasilkan halaman yang dinamis. meskipun secara prinsip mekanisme CGI tidak memiliki lubang keamanan, program atau skrip yang dibuat sebagai CGI dapat memiliki lubang keamanan ataupun tidak sengaja). Potensi lubang keamanan yang digunakan dapat terjadi dengan CGI antara lain :

Seorang pemakai yang nakal dapat memasang skrip CGI sehingga dapat mengirimkan berkas kata kunci (password) kepada pengunjung yang mengeksekusi CGI tersebut.

Program CGI dipanggil berkali-kali sehingga server menjadi terbebani karena harus menjalankan beberapa program CGI yang menghabiskan memori dan CPU cycle dari web server.

Sebuah aplikasi web berkomunikasi dengan perangkat lunak client melalui HTTP. HTTP, sebagai protokol yang berbicara menggunakan request dan response menjadikan aplikasi web bergantung kepada siklus ini untuk menghasilkan dokumen yang ingin diakses oleh pengguna. Secara umum, aplikasi web yang akan kita kembangkan harus memiliki satu cara untuk membaca HTTP Request dan mengembalikan HTTP Response ke pengguna.

Pada pengembangan web tradisional, kita umumnya menggunakan sebuah web server seperti Apache HTTPD atau nginx sebagai penyalur konten statis seperti HTML, CSS, Javascript, maupun gambar. Untuk menambahkan aplikasi web kita kemudian menggunakan penghubung antar web server dengan program yang dikenal dengan nama CGI (Common Gateway Interface).

CGI diimplementasikan pada web server sebagai antarmuka penghubung antara web server dengan program yang akan menghasilkan konten secara dinamis. Program-program CGI biasanya dikembangkan dalam bentuk script, meskipun dapat saja dikembangkan dalam bahasa apapun. Contoh dari bahasa pemrograman dan program yang hidup di dalam CGI adalah PHP.

Untuk melihat dengan lebih jelas cara kerja CGI, perhatikan penjelasan berikut:

item Web Server yang berhadapan langsung dengan pengguna, menerima HTTP Request dan mengembalikan HTTP Response.

item Untuk konten statis seperti CSS, Javascript, gambar, maupun HTML web server dapat langsung menyajikannya sebagai HTTP Response kepada pengguna. Konten dinamis seperti program PHP maupun Perl disajikan melalui CGI. CGI Script kemudian menghasilkan HTML atau konten statis lainnya yang akan disajikan sebagai HTTP Response kepada pengguna.

Meskipun terdapat banyak pengembangan selanjutnya dari CGI, ilustrasi sederhana di atas merupakan konsep inti ketika awal pengembangan CGI. Umumnya aplikasi web dengan CGI memiliki kelemahan di mana menjalankan script CGI mengharuskan web server untuk membuat sebuah proses baru. Pembuatan proses baru biasanya akan menggunakan banyak waktu dan memori dibandingkan dengan ek-

sekusi script, dan karena setiap pengguna yang terkoneksi akan mengakibatkan hal ini terhadap server performa aplikasi akan menjadi kurang baik.

CGI sendiri menyediakan solusi untuk hal tersebut, misalnya FastCGI yang menjalankan aplikasi sebagai bagian dari web server. Bahasa lain juga menyediakan alternatif dari CGI, misalnya Java yang memiliki Servlet. Servlet pada Java merupakan sebuah program yang menambahkan fitur dari server secara langsung. Jadi pada pemrograman dengan Servlet, kita akan memiliki satu web server di dalam program kita, dan pada web server tersebut akan ditambahkan fitur-fitur spesifik aplikasi web kita.

### **KELEBIHAN CGI**

Kelebihan yang dimiliki CGI antara lain :

1. Skrip CGI dapat ditulis dalam bahasa apa saja, namun barangkali sekitar 90 % program CGI yang ada di tulis dalam Perl
2. Protokol CGI yang sederhana
3. Kefasihan Perl dalam mengolah teks, menjadikan menulis sebuah program CGI cukup mudah dan cepat.
4. Meski tertua hingga saat ini menurut survey dari Netcraft sekitar 70 % aplikasi di web masih menggunakan CGI. Ini berarti, lebih dari separuh situs Web dinamik yang ada dibangun dengan CGI.

### **KELEMAHAN CGI**

Salah satu kelemahannya ialah kecepatan yang rendah. Untuk menghasilkan keluaran program CGI, overhead yang harus ditempuh cukup besar, Dalam kasus CGI Perl, prosesnya sebagai berikut :

1. Web server terlebih dahulu akan menciptakan sebuah proses baru dan menjalankan interpreter Perl.
2. Perl kemudian mengkompilasi script CGI tersebut, baru kemudian menjalankan skrip.

Keseluruhan siklus ini terjadi untuk setiap request. Dengan kata lain, terlalu banyak waktu yang dibuang untuk menciptakan proses dan tidak ada cache skrip yang telah dikompilasi.

Namun demikian, mungkin ini tidak lagi menjadi kendala di saat teknologi hardware untuk server sudah sedemikian maju; kecepatan prosesor saat ini sudah cukup tinggi. Jika situs web menerima kurang dari sepuluh hingga dua puluh ribu hit CGI per hari, rata-rata mesin web server UNIX yang ada sekarang ini mampu menanganinya dengan baik.

Dalam kasus CGI Perl, prosesnya sbb:

- Web server terlebih dahulu akan menciptakan sebuah proses baru dan menjalankan interpreter Perl.
- Perl kemudian mengkompilasi script CGI tersebut, baru kemudian menjalankan skrip.

Keseluruhan siklus ini terjadi untuk setiap request. Dengan kata lain, terlalu banyak waktu dibuang untuk menciptakan proses dan tidak ada cache skrip yang telah dikompilasi.

Jika sebuah situs web menerima kurang dari sepuluh hingga dua puluh ribu hit CGI per hari, rata-rata mesin web server Unix yang ada sekarang ini mampu menanganinya dengan baik.

Angka ini relatif, bergantung pada:

- Tingkat pembebanan mesin web server untuk melakukan pekerjaan lain (misalnya, mengirim mail dan menjalankan server database)
- Aplikasi CGI itu sendiri (sebab beberapa aplikasi CGI berupa skrip tunggal berukuran besar hingga waktu loading-nya cukup lama; umumnya aplikasi CGI yang rumit memecah diri menjadi skrip-skrip terpisah untuk mengurangi waktu loading).
- Cepat atau lambatnya penampilan halaman web yang diterima klien akan lebih bergantung pada koneksi jaringan.

### **Penerapan CGI**

Penerapan CGI yang paling umum adalah dalam pemrosesan . Umumnya, form dipergunakan untuk dua kegunaan utama . Yang sederhana adalah form yang dipakai untuk mengumpulkan informasi dari pengguna dan mengirimkannya ke server. Namun form juga bisa dipakai untuk keperluan yang lebih "canggih" seperti timbal balik antara pengguna dan server, misalnya form yang memberikan sedaftar pilihan dokumen dalam server kepada pengguna untuk dipilih. Program CGI di server dibuat untuk mengolah informasi ini dan kemudian mengirimkan dokumen - dokumen yang sesuai dengan pilihan pengguna.

Contoh nyata penerapan CGI untuk dokumen dinamis ini misalnya suatu "buku tamu". Pengguna memasukkan informasi seperti nama, alamat, alamat e-mail, dan komentar-komentarnya ke dalam form. Setelah server menerima informasi-informasi tadi, program CGI dapat menyimpannya ke dalam suatu File atau secara otomatis mengirimkannya lewat e-mail ke suatu alamat. Program CGI juga bisa menampilkan dokumen yang berisi informasi yang baru saja dikirimkan oleh pengguna tadi sembari memberikan ucapan terima kasih atas partisipasinya.

Penerapan lain dari CGI adalah sebuah gateway. Artinya adalah program yang dipergunakan sebagai penghubung untuk mengakses informasi yang tidak

dapat secara langsung dibaca oleh program browser pengguna. Contoh yang nyata adalah gateway yang menghubungkan antara web server dengan dengan suatu database server yang besar semacam oracle atau DB2, yang memang dapat dilakukan dengan mempergunakan bahasa pemrograman Perl dan DBI extentionta sehingga web server bisa memberikan query dalam SQL (structured query language, yaitu bahasa yang dipakai untuk melakukan pendefinisian maupun manipulasi terhadap database) ke server database Oracle. Setelah informasi dari database keluar, program CGI mengubahnya ke dalam bentuk yang bisa dibaca browser (HTML) dan web server pada gilirannya mengirimkannya kepada browser.

Program CGI pada prinsipnya bisa ditulis dalam bahasa pemrograman apa saja, namun kenyataanya tidak semua bahasa pemrograman cocok untuk pemrograman CGI. Penerapan CGI dapat sangat kompleks, dan untuk membuat suatu program CGI menuntut pengetahuan teknis yang cukup tinggi akan pemrograman.

### **Keamanan pada CGI**

CGI dapat menimbulkan lubang keamanan, karena program CGI dapat dijalankan di server lokal dari luar sistem (remote) oleh siapa saja. Apabila program CGI tidak didisain dan dikonfigurasi dengan baik, maka akan terjadi lubang keamanan. Kesalahan yang dapat terjadi antara lain:

- program CGI mengakses berkas (file) yang seharusnya tidak boleh di akses. Misalnya pernah terjadi kesalahan dalam program phf sehingga digunakan oleh orang untuk mengakses berkas password dari server WW.
- runaway CGI-script, yaitu program berjalan di luar kontrol sehingga mengabiskan CPU cycle dari server WWW

### **Lubang Keamanan CGI**

Beberapa contoh lubang keamanan pada CGI

- CGI dipasang oleh orang yang tidak berhak
- CGI dijalankan berulang-ulang untuk menghabiskan resources (CPU, disk): DoS
- Masalah setuid CGI di sistem UNIX, dimana CGI dijalankan oleh userid web server
- Penyisipan karakter khusus untuk shell expansion
- Kelemahan ASP di sistem Windows
- Guestbook abuse dengan informasi sampah (pornografi)
- Akses ke database melalui perintah SQL (SQL injection).

### Web Programming Python

Python adalah bahasa pemrograman dinamis yang mendukung pemrograman berorientasi obyek. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi. Seperti halnya bahasa pemrograman dinamis, python seringkali digunakan sebagai bahasa skrip dengan interpreter yang teintergrasi dalam sistem operasi. Saat ini kode python dapat dijalankan pada sistem berbasis:

- Linux/Unix
- Windows
- Mac OS X
- Java Virtual Machine
- OS/2
- Amiga
- Palm
- Symbian (untuk produk-produk Nokia)

Python didistribusikan dengan beberapa lisensi yang berbeda dari beberapa versi. Lihat sejarahnya di Python Copyright. Namun pada prinsipnya Python dapat diperoleh dan dipergunakan secara bebas, bahkan untuk kepentingan komersial. Lisensi Python tidak bertentangan baik menurut definisi Open Source maupun General Public License (GPL).

Python merupakan bahasa pemrograman yang mendukung pengembangan aplikasi berbasis desktop dan juga aplikasi berbasis web. Biasanya kalau berhubungan dengan WEB maka orang akan berfikir framework yang digunakan. Tentunya ada beberapa framework yang bisa digunakan untuk membangun aplikasi web berbasis python ini antara lain adalah Django, Web2py, Cherrypy dan lain-lain. Masing-masing framework memiliki aturan khusus dalam penulisan syntax. Framework tersebut mengadopsi struktur yang sama seperti pemrograman CGI. Untuk lebih jelasnya mari kita pelajari pemrograman CGI.

Common Gateway Interface atau disingkat CGI adalah suatu standar untuk menghubungkan berbagai program aplikasi ke halaman web. CGI mirip sebuah program komputer yang menjadi perantara antara standar HTML yang menjadikan tampilan web dengan program lain, seperti basis data (database). Hasil yang diperoleh dari proses pencarian dikirimkan kembali ke halaman web untuk ditampilkan dalam format HTML.

Python menyediakan modul CGI yang bisa digunakan untuk membuat aplikasi berbasis web. Tentunya python tidak kalah dengan pemrograman berbasis web lain

seperti Java, PHP dan lain2. Mari kita lakukan percobaan untuk membuat web dengan menggunakan python.

Hal Yang paling utama sebelum membuat aplikasi adalah mempersiapkan beberapa komponen aplikasi diantaranya adalah :

1. Menginstal Program Python
2. Menginstal Program Web Server Seperti Apache2 atau Xampp
3. Setelah kedua program berhasil di instal maka langkah selanjutnya adalah mengkonfigurasi file httpd.conf yang berada pada directory web server, pada kesempatan ini saya menggunakan Xampp.
4. Buka directory Xampp dan masuk ke folder apache → Conf dan cari file httpd.conf
5. Buka file httpd.conf menggunakan notepad
6. Cari baris AddHandler cgi-script .cgi .pl .asp pada file setelah itu tambahkan ekstensi python seperti ini AddHandler cgi-script .cgi .pl .asp .py
7. Cari baris ;Directory / dan tambahkan ExecCGI pada list Options FollowSym-Links
8. Setelah itu simpan
9. Selanjutnya kita akan mencoba membuat halaman web dasar pada python
10. Buka Notepad dan ketikkan script dbawah ini :

```
#!/Python27/python
print "Content-type:text/html"
print
print '<html>'
print '<head>'
print '<title>WEB Python </title>'
print '</head>'
print '<body>'
print '<h1><center>Tutorial Web Programming Python Bagian 1
Python</center></h1>'
print
print
print '<h2><center>Selamat Belajar Bagi Para Pecinta Python</h2></center>'
print '</body>'
```

```
print `;/html`;
```

pada script diatas jangan lupa menuliskan posisi directory python.exe ( `#!/Python27/python`)

setelah itu simpan pada directory xampp folder cgi-bin dengan nama web.py (terserah nama apa saja asalhkan ekstensinya .py)

11. Buka browser dan ketikkan localhost/cgi-bin/web.py pada url dan lihatlah hasilnya

### Membuat Kamus Menggunakan CGI Python

Pertama yang kita butuhkan adalah sebuah kosa kata yang akan digunakan sebagai database, kosa kata tersebut kita convert kedalam format JSON. Untuk prosesnya sebagai berikut. Buatlah sebuah kosa kata bahasa indonesia dan bahasa inggris pada excel dengan header inggris dan indonesia.

Jika sudah save as kedalam format .csv lalu di convert ke dalam format .json proses convert bisa dilakukan secara online disini dan hasilnya akan seperti berikut dan simpan dengan nama kamus.json

Selanjutnya kita mulai membuat script, buat sebuah file pada folder cgi-bin diserver localhost, tutorial ini menggunakan OS linux, ketikan script berikut.

```
#!/usr/bin/python
import cgi
import cgitb; cgitb.enable()
import simplejson as json

print "Content-type: text/html"
print

print """
;html;
;head;title;CGI Script;title;head;
;body;
;h1; Kamus sederhana dengan cgi python;/h1;
;form method="post" action="index.cgi";
  Bahasa Indonesia;br/;
  ;input type="text" name="kata"/;i/p;
  ;input type="submit" name="submit" value="Terjemahkan"/;i/p;
;/form;
  Bahasa Inggris;br/;
,,,,,
```

```
form = cgi.FieldStorage() #variable form
cari_kata = form.getvalue("kata") #variable mengambil nilai dari input
```



```

location _database = open('/home/develop/DW/kamus.json', 'r') #membuka kosa
kata bahasa inggris
bhs _inggris = json.load(location _database)

if cari _kata:
    for bhs _indonesia in cari _kata.split(' '):
        for arti _kata in bhs _inggris:
            if arti _kata["indonesia"] == bhs _indonesia.replace(' ', ''):
                hasil = arti _kata['inggris']
                break
        else:
            hasil = "arti kata tidak ditemukan"

print """


```

Jika sudah save dengan nama kamus.cgi sebagai contoh dan buka browser ketikan pada url <http://localhost/cgi-bin/kamus.cgi> jika muncul form input coba di tester ketikan nama kata dalam bahasa indonesia.

## CHAPTER 22

---

# DATABASES ACCESS

---

### **Pengertian Database**

Basis data adalah sekumpulan dari data yang telah disusun sesuai dengan aturan tertentu yang saling berhubungan sehingga memudahkan pengguna dalam mengelolanya juga memudahkan pengguna untuk memperoleh informasi. Selain itu ada juga yang menyebutkan bahwa database sebagai kumpulan file, tabel, atau arsip yang saling terhubung yang disimpan dalam media elektronik.

### **Manfaat Penggunaan Database**

#### **1. Kecepatan dan Kemudahan**

Database memiliki kemampuan dalam menyeleksi data sehingga menjadi suatu kelompok yang tersusun dengan cepat. Hal inilah yang akhirnya dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan secara cepat pula. Seberapa cepat pemrosesan data oleh database tergantung pada perancangan databasenya.

#### **2. Pemakaian Bersama-sama**

Suatu database bisa digunakan oleh siapa saja dalam suatu perusahaan. Sebagai contoh database mahasiswa dalam suatu perguruan tinggi dibutuhkan oleh be-

berapa bagian, seperti bagian admin, bagian keuangan, bagian akademik. Kesemua bidang tersebut membutuhkan database mahasiswa namun tidak perlu masing-masing bagian membuat databasenya sendiri, cukup database mahasiswa satu saja yang disimpan di server pusat. Nanti aplikasi dari masing-masing bagian bisa terhubung ke database mahasiswa tersebut.

### 3. Kontrol data terpusat

Masih berkaitan dengan point ke dua, meskipun pada suatu perusahaan memiliki banyak bagian atau divisi tapi database yang diperlukan tetap satu saja. Hal ini mempermudah pengontrolan data seperti ketika ingin mengupdate data mahasiswa, maka kita perlu mengupdate semua data di masing-masing bagian atau divisi, tetapi cukup di satu database saja yang ada di server pusat.

### 4. Menghemat biaya perangkat

Dengan memiliki database secara terpusat maka di masing-masing divisi tidak memerlukan perangkat untuk menyimpan database terhubung database yang dibutuhkan hanya satu yaitu yang disimpan di server pusat, ini tentunya memangkas biaya pembelian perangkat.

### 5. Keamanan Data

Hampir semua Aplikasi manajemen database sekarang memiliki fasilitas manajemen pengguna. Manajemen pengguna ini mampu membuat hak akses yang berbeda-beda disesuaikan dengan kepentingan maupun posisi pengguna. Selain itu data yang tersimpan di database diperlukan password untuk mengaksesnya.

### 6. Memudahkan dalam pembuatan Aplikasi baru

Dalam poin ini database yang dirancang dengan sangat baik, sehingga si perusahaan memerlukan aplikasi baru tidak perlu membuat database yang baru juga, atau tidak perlu mengubah kembali struktur database yang sudah ada. Sehingga Si pembuat aplikasi atau programmer hanya cukup membuat atau pengatur antarmuka aplikasinya saja.

Dengan segudang manfaat dan kegunaan yang dimiliki oleh database maka sudah seharusnya semua perusahaan baik itu perusahaan skala kecil apalagi perusahaan besar memiliki database yang dibangun dengan rancangan yang baik. Ditambah dengan pemanfaatan teknologi jaringan komputer maka manfaat database ini akan semakin besar. Penggunaan database sekaligus teknologi jaringan komputer telah banyak digunakan oleh berbagai macam perusahaan, contohnya saja perbankan yang memiliki cabang di setiap kotanya. Perusahaan Bank tersebut hanya memiliki satu database yang disimpan di server pusat, sedangkan cabang-cabangnya terhubung

melalui jaringan komputer untuk mengakses database yang terletak di sever pusat tersebut.

#### **Apa yang dimaksud dengan field, record, table, file, data & basis data?**

Field merupakan kumpulan dari karakter yang membentuk satu arti, maka jika terdapat field misalnya seperti KeteranganBarang atau JumlahBarang, maka yang dimunculkan dalam field tersebut harus yang berkaitan dengan keterangan barang dan jumlah barang. Atau field juga bisa disebut sebagai tempat atau kolom yang terdapat dalam suatu tabel untuk mengisi nama-nama (data) field yang akan di isikan.

Record merupakan kumpulan field yang sangat lengkap, dan biasanya dihitung dalam satuan baris. Tabel merupakan kumpulan dari beberapa record dan juga field. File terdiri dari kumpulan field yang menunjukkan dari satu kesatuan data yang sejenis. Misalnya seperti file nama siswa berisikan data tentang semua nama siswa yang ada. Data adalah kumpulan fakta atau kejadian yang digunakan sebagai penyelesaian masalah dalam bentuk informasi. Basis data (database) terdiri dari dua kata, yaitu kata basis dan data. Basis merupakan tempat ataupun gudang, maupun wadah.

Data dapat disebut sebagai kumpulan dari fakta yang mewakili objek, misalnya seperti benda, manusia, barang dan sebagainya yang ditulis ke dalam bentuk angka, huruf, simbol, bunyi, teks, gambar ataupun gabungannya. Jadi dapat disimpulkan bahwa basis data merupakan kumpulan dari data-datayang terorganisasi yang saling berhubungan sedemikian rupa sehingga dapat dengan mudah disimpan, dimanipulasi, dan dipanggil oleh pemakainya. Karakter atau character yang ada didalam database merupakan bagian data yang terkecil, karakter tersebut dapat berupa karakter numerik, huruf ataupun karakter khusus (special characters) yang membentuk suatu item data atau field.

#### **Sifat-sifat database / basis data**

- Internal : kesatuan (integritas) dari file-file yang terlibat
- Terbagi/share : elemen-elemen database dapat dibagikan pada para user baik secara sendiri-sendiri maupun secara serentak dan pada waktu yang sama (concurrent sharing).

#### **Tipe Database / basis data**

Tipe Database Terdapat 12 tipe database, antara lain:

1. Operational database: Database ini menyimpan data rinci yang diperlukan untuk mendukung operasi dari seluruh organisasi. Mereka juga disebut subject-area databases (SADB), transaksi database, dan produksi database. Contoh: database pelanggan, database pribadi, database inventaris, akuntansi database.
2. Analytical database: Database ini menyimpan data dan informasi yang diambil dari operasional yang dipilih dan eksternal database. Mereka terdiri dari data

dan informasi yang dirangkum paling dibutuhkan oleh sebuah organisasi manajemen dan End-user lainnya. Beberapa orang menyebut analitis multidimensi database sebagai database, manajemen database, atau informasi database.

3. Data warehouse: Sebuah data warehouse menyimpan data dari saat ini dan tahun-tahun sebelumnya - data yang diambil dari berbagai database operasional dari sebuah organisasi.
4. Distributed database: Ini adalah database-kelompok kerja lokal dan departemen di kantor regional, kantor cabang, pabrik-pabrik dan lokasi kerja lainnya. Database ini dapat mencakup kedua segmen yaitu operasional dan user database, serta data yang dihasilkan dan digunakan hanya pada pengguna situs sendiri.
5. End-user database: Database ini terdiri dari berbagai file data yang dikembangkan oleh end-user di workstation mereka. Contoh dari ini adalah koleksi dokumen dalam spreadsheet, word processing dan bahkan download file.
6. External database: Database ini menyediakan akses ke eksternal, data milik pribadi online - tersedia untuk biaya kepada pengguna akhir dan organisasi dari layanan komersial. Akses ke kekayaan informasi dari database eksternal yang tersedia untuk biaya dari layanan online komersial dan dengan atau tanpa biaya dari banyak sumber di Internet.
7. Hypermedia databases on the web: Ini adalah kumpulan dari halaman-halaman multimedia yang saling berhubungan di sebuah situs web. Mereka terdiri dari home page dan halaman hyperlink lain dari multimedia atau campuran media seperti teks, grafik, gambar foto, klip video, audio dll.
8. Navigational database: Dalam navigasi database, queries menemukan benda terutama dengan mengikuti referensi dari objek lain.
9. In-memory databases: Database di memori terutama bergantung pada memori utama untuk penyimpanan data komputer. Ini berbeda dengan sistem manajemen database yang menggunakan disk berbasis mekanisme penyimpanan. Database memori utama lebih cepat daripada dioptimalkan disk database sejak Optimasi algoritma internal menjadi lebih sederhana dan lebih sedikit CPU mengeksekusi instruksi.
10. Document-oriented databases: Merupakan program komputer yang dirancang untuk aplikasi berorientasi dokumen. Sistem ini bisa diimplementasikan sebagai lapisan di atas sebuah database relasional atau objek database. Sebagai lawan dari database relasional, dokumen berbasis database tidak menyimpan data dalam tabel dengan ukuran seragam kolom untuk setiap record. Sebaliknya, mereka menyimpan setiap catatan sebagai dokumen yang memiliki karakteristik tertentu. Sejumlah bidang panjang apapun dapat ditambahkan ke dokumen. Bidang yang dapat juga berisi beberapa bagian data.

11. Real-time databases Real-time: Database adalah sistem pengolahan dirancang untuk menangani beban kerja negara yang dapat berubah terus- menerus. Ini berbeda dari database tradisional yang mengandung data yang terus- menerus, sebagian besar tidak terpengaruh oleh waktu.
12. Relational Database: Database yang paling umum digunakan saat ini. Menggunakan meja untuk informasi struktur sehingga mudah untuk mencari.

### Modul python untuk mengakses database MySQL

Untuk mengakses database MySQL dari Python, berikut adalah beberapa langkah sederhana. Yang pertama, server database MySQL harus siap dulu. Karenanya lakukan tahapan berikut ini.

1. Instal server mysql dengan menjalankan perintah `sudo apt-get install mysql-server`. Jangan lupa memasukkan password akun root untuk server MySQL.
2. Siapkan database dan tabel. Jalankan perintah `mysql -u root -p` dari terminal. Selanjutnya, kita akan masuk ke shell MySQL. Selanjutnya kita akan buat tabel yang skemanya seperti berikut ini (hanya ilustrasi saja).  

```
mysql> create database teman;
mysql> use teman;
mysql> create table alamat(id int not null auto_increment primary key, nama varchar(35), alamat text, telepon varchar(15), surat text);
```
3. ingin membuat user baru yang punya akses penuh ke database yang baru saja dibuat, lakukan tahapan berikut ini.  

```
mysql> create user 'andri'@'localhost' identified by '123456';
mysql> grant all on teman.* to 'andri'@'localhost' with grant option;
```
4. Langkah selanjutnya adalah membuat modul python untuk mengakses database tersebut. Untuk kasus ini, modul hanya diberi kemampuan untuk melihat seluruh isi tabel, sehingga tabel sebaiknya diisi dulu. Sedangkan kemampuan untuk melakukan operasi update dan delete dapat dibangun menggunakan pola yang sama. Modul tersebut seperti code berikut.

Modul terdiri dari dua fungsi, masing-masing `sambung` dan `selectall`. Fungsi pertama membutuhkan parameter terkait nama server, dan akun user serta mengembalikan variabel koneksi. Sedangkan fungsi `selectall` membutuhkan parameter koneksi yang diperoleh dari fungsi `sambung`, serta nama database dan nama tabel. Fungsi ini mengembalikan list yang berisi setiap row dalam tabel untuk kebutuhan lain yang belum terdefinisi dalam modul ini.

```
import MySQLdb
```

```

def sambung (host,user,passwd):
    mycon=MySQLdb.connect(host,user,passwd)
    return mycon

def selectall(mycon, dbname, table):
    mycur=mycon.cursor()
    mycur.execute('use ' + dbname)
    mycur.execute('select * from ' + table)
    rows=mycur.fetchall()
    a=[]
    for i in rows:
        nama=i[1]
        alamat=i[2]
        telepon=i[3]
        surat=i[4]
        print(nama + ' ' + alamat + ' ' + telepon + ' ' + surat)
        a.append(i)
    return a

```

Lalu, bagaimana menggunakannya? Untuk sementara, modul python ini hanya dapat diakses melalui shell python karena belum ada fungsi main yang terdefinisi. Hal ini disebabkan karena rancangan input/output masih seadanya. Karenanya, mari masuk ke shell python dengan menjalankan perintah python di terminal. Yang perlu diperhatikan, penggunaan shell python harus dilakukan dari directory di mana modul ini disimpan. Berikut adalah gambaran ketika berada dalam shell python dan menggunakan modul ini.

```

<<< from mymodul import *
<<< mycon=sambung("localhost","andri","123456")
<<< a=selectall(mycon,"teman","alamat")
Andri Jl. Sariosih, Sarijadi, Bandung 12450 08123456789 andri@poltekpos.ac.id
<<<

```

Di baris pertama, kita meng-import modul dari nama file, untuk selanjutnya meng-import semua fungsi yang ada di dalamnya. Selanjutnya, kita membuat variabel bernama mycon bertipe koneksi ke MySQL (dapat dilihat dengan cara menjalankan perintah `type(mycon)` dari shell python) dan meng-assign nilainya dari memanggil fungsi sambung. Selanjutnya, variabel a di-assign nilainya dari memanggil fungsi selectall. Terlihat bahwa fungsi selectall mencetak nilai yang diperoleh dari operasi select tabel.

Dengan ilustrasi ini, diharapkan dapat memberi inspirasi membuat modul python yang digunakan untuk sebuah aplikasi, misalnya dengan menjadikannya sebagai bagian dari hubungan SIGNAL-SLOT pada QT4. Semoga bermanfaat.

Dalam era informasi dimana kita hidup sekarang, kita dapat melihat seberapa banyak data dunia berubah. Kita pada dasarnya membuat, menyimpan, dan menarik data, secara ekstensif! Harusnya ada sebuah cara untuk menangani semua itu.

tidak dapat disebarkan kemana-mana tanpa adanya manajemen bukan? Di sini hadir Database Management System (DBMS). DBMS adalah sebuah sistem software yang memungkinkanmu untuk membuat, menyimpan, memodifikasi, menarik, dan penanganan lainnya terhadap sebuah data dari database. Sistem ini juga bervariasi dalam ukuran, mulai dari sistem kecil yang cukup berjalan pada komputer personal hingga yang lebih besar yang berjalan dalam mainframe.

### **Python Database API**

Python dapat berinteraksi dengan database. Namun, bagaimana itu dapat melakukannya? Python menggunakan apa yang disebut Python Database API dengan tujuan untuk menjadi antarmuka dengan database. API ini memungkinkan kita untuk memprogram database management system (DBMS) yang berbeda. Untuk DBMS yang berbeda itu, bagaimana pun juga, proses yang diikuti pada tingkatan code tetap sama, yaitu sebagai berikut:

- Membangun sebuah koneksi ke database pilihanmu.
- Membuat sebuah kursor untuk berkomunikasi dengan data.
- Memanipulasi data menggunakan SQL (berinteraksi).
- Memberitahu koneksi untuk entah menerapkan manipulasi SQL ke data dan membuatnya permanen (commit), atau memberitahunya untuk meninggalkan manipulasi itu (rollback), sehingga mengembalikan data ke keadaan sebelum interaksi terjadi.
- Menutup koneksi ke database.

Bagaimana caranya menampilkan data dari mysql menggunakan python. Saya asumsikan teman-teman sudah menginstall web server (XAMPP/yang lainnya) dan python di komputer masing-masing. Setelah itu semua siap sekarang silahkan download mysql connector untuk python disini (Sesuaikan dengan versi python yang kalian punya). Setelah itu tinggal install.

Setelah selesai installasi, buka phpmyadmin dan buat database dengan nama terserah. Contohnya yaitu "trial " Lalu import sql berikut trial.sql

Setelah di impor, lalu buka teks editor dan copas-kan code berikut

show-data.py

lalu simpan dengan nama terserah kalian (punya saya show-data.py) dan tinggal kalian run dari command prompt.

### **Koneksi Database MySQL dengan Python**

1. Pastikan sudah menginstall package libmysqlclient-dev dengan:  
apt-get install libmysqlclient-dev
2. Download modul MySQLdb.



3. Instal modul tersebut dengan cara (Pastikan login sebagai root ya):

```
$ gunzip MySQL-python-1.2.2.tar.gz
$ tar -xvf MySQL-python-1.2.2.tar
$ cd MySQL-python-1.2.2
$ python setup.py build
$ python setup.py install
```

4. Buat satu script seperti berikut (contoh: test.py):

```
import MySQLdb
# Open database connection
db = MySQLdb.connect("localhost","root","password","nama_database" )
# prepare a cursor object using cursor() method
cursor = db.cursor()
# execute SQL query using execute() method.
cursor.execute("SELECT VERSION()")
# Fetch a single row using fetchone() method.
data = cursor.fetchone()
print "Database version : %s " % data
# disconnect from server
db.close()
```

5. Test dengan code berikut:

```
python test.py
```

## CHAPTER 23

---

### SENDING EMAIL

---

Mail Server adalah perangkat lunak program yang mendistribusikan file atau informasi sebagai respons atas permintaan yang dikirim via email, mail server juga digunakan pada bitnet untuk menyediakan layanan serupa ftp. Selain itu mail server juga dapat dikatakan sebagai aplikasi yang digunakan untuk penginstalan email.

Mail Server juga bisa disebut sebagai sebuah komputer yang didedikasikan untuk menjalankan jenis aplikasi perangkat lunak komputer, hal ini dianggap sebagai bagian terpenting dari setiap email sistem. Mail Server biasanya dikelola oleh seorang yang biasanya dipanggil post master.

Tugas Post Master

- Mengelola Account
- Memonitor Kinerja Server
- Tugas Administratif Lainnya

### Protokol Pada Mail Server

Protokol yang umum digunakan antara lain protokol SMTP, POP3 dan IMAP.

#### 1. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) digunakan sebagai standar untuk menampung dan mendistribusikan email.

Simple Mail Transfer Protocol atau SMTP digunakan untuk berkomunikasi dengan server guna mengirimkan email dari lokal email ke server, sebelum akhirnya dikirimkan ke server email penerima. Proses ini dikontrol dengan Mail Transfer Agent (MTA) yang ada dalam server email Anda. Port SMTP Default:

- Port 25 Port tanpa dienkripsi
- Port 426 Port SSL/TLS, nama lainnya SMTPS

#### 2. POP3 (Post Office Protocol v3)

POP3 (Post Office Protocol v3) dan IMAP (Internet Mail Application Protocol) digunakan agar user dapat mengambil dan membaca email secara remote yaitu tidak perlu login ke dalam sistem shell mesin mail server tetapi cukup menghubungi port tertentu dengan mail client yang mengimplementasikan protokol POP3 dan IMAP.

POP3 (Post Office Protocol 3) adalah versi terbaru dari protokol standar untuk menerima email. POP3 merupakan protokol client/server dimana email dikirimkan dari server ke email lokal. Digunakan untuk berkomunikasi dengan email server dan mengunduh semua email ke email lokal (seperti Outlook, Thunderbird, Windows Mail, Mac Mail, dan sebagainya), tanpa menyimpan salinannya di server. Biasanya, dalam aplikasi email terdapat pilihan untuk tetap menyimpan salinan email yang diunduh pada server atau tidak.

Apabila kita mengakses akun email yang sama dari perangkat berbeda, akan sangat direkomendasikan untuk menyimpan backup. Hal ini perlu dilakukan sebagai langkah antisipasi apabila perangkat kedua tidak bisa mengunduh email, sementara perangkat pertama sudah menghapusnya.

POP3 adalah protokol komunikasi satu arah, yang artinya data diambil dari server dan dikirimkan ke email lokal di perangkat komputer Anda. Port POP3 Default:

- Port 110 Port tanpa dienkripsi
- Port 995 Port SSL/TLS, nama lainnya POP3S

### **Kelebihan Menggunakan POP3**

- Ketika email sudah diunduh melalui aplikasi local mail di komputer, Anda tidak perlu terhubung ke internet apabila Anda ingin membukanya kembali.
- Kebanyakan tidak ada ukuran limit untuk email yang dikirim dan diterima.
- Dapat membuka file attachment dengan cepat .
- Tidak ada ukuran maksimal untuk mailbox, kecuali harddisk komputer Anda penuh.

### **Kekurangan Menggunakan POP3**

- Jika JavaScript pada email reader diaktifkan, email phishing dengan embed JavaScript dapat terbaca di email.
- Semua pesan akan disimpan di komputer. Hal ini dapat mengurangi space pada harddisk komputer.
- Semua file attachment diunduh dan disimpan dalam komputer. Karenanya, potensi komputer terinfeksi virus dari email lebih besar.
- Folder email terkadang hilang. Jika ini yang terjadi, upaya restore cukup sulit dilakukan.

### **3. IMAP (Internet Message Access Protocol)**

IMAP (Internet Message Access Protocol), seperti halnya POP3, juga digunakan untuk mengirimkan email ke local mail, hanya saja terdapat sedikit perbedaan cara kerja.

IMAP merupakan protokol komunikasi dua arah sebagai perubahan yang dibuat pada local mail yang dikirimkan ke server. Pada dasarnya, isi email tetap berada di server. Protokol IMAP lebih direkomendasikan oleh penyedia email seperti Gmail dibandingkan menggunakan POP3.

Dalam IMAP, email disimpan di server. ketika Anda akan mengecek email, local mail akan menghubungi server untuk menampilkan pesan email. Sehingga untuk file pesan email tetap berada di server dan tidak didownload ke email lokal. Port IMAP Default:

- Port 143 Port tanpa dienkripsi
- Port 993 Port SSL/TLS, nama lainnya IMAPS

### **Kelebihan Menggunakan IMAP**

- Anda dapat mengakses email dari mana saja melalui perangkat berbeda.
- Email dapat diakses melalui web browser tanpa aplikasi email.

- Anda hanya mengunduh pesan yang ingin dibuka, sehingga tidak perlu menunggu semua pesan diunduh.
- Attachment tidak secara otomatis diunduh oleh IMAP, sehingga email dapat diakses lebih cepat. Anda juga dapat memilih attachment tertentu yang ingin Anda buka.

Banyaknya pengguna mobile dewasa ini mengakibatkan IMAP lebih banyak digunakan. Hal ini dikarenakan file dari pesan email tersimpan dalam server dan Anda hanya tinggal mengaksesnya saja.

#### **Kekurangan Menggunakan IMAP**

- Ada beberapa layanan hosting yang tidak mendukung IMAP.
- Email disimpan pada server sehingga mengurangi disk space hosting.
- Email dengan IMAP hanya dapat diakses ketika terkoneksi internet.

#### **Server Pada Mail Server dan Penjelasan**

Pada mail server terdapat 2 server yang berbeda yaitu :

1. Outgoing Server (Sending email) : Protocol server yang menangani adalah SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) pada port 25.
2. Incoming Server (Receiving email) : Protocol server yang menangani adalah POP3 (Post Office Protocol) pada port 110 atau IMAP (Internet Message Access Protocol) pada port 143.

Penjelasan dari Server yang menangani outgoing email dan incoming email sebagai berikut :

1. SMTP Server : Saat anda mengirimkan email maka email anda akan ditangani SMTP Server dan akan dikirim ke SMTP Server tujuan, baik secara langsung maupun melalui beberapa SMTP Server dijalanannya. Apabila server tujuan terkoneksi maka email akan dikirim, namun apabila tidak terjadi koneksi maka akan dimasukan ke dalam queue dan di resend setiap 15 menit, apabila dalam 5 hari tidak ada perubahan maka akan diberikan undeliver notice ke inbox pengirim.
2. POP3 Server : Jika menggunakan POP3 Server, apabila kita akan membaca email maka email pada server di download sehingga email hanya akan ada pada mesin yang mendownload email tersebut (kita hanya bisa membaca email tersebut pada device yang mendownload email tersebut).

3. IMAP Server : Jika menggunakan IMAP Server, email dapat dibuka kembali lewat device yang berbeda. Fungsinya adalah mengelola email yang disimpan di server, kemudian email tersebut di ambil oleh client, selain itu IMAP juga meneruskan packet data. Kemampuan ini jauh lebih baik daripada POP (Post Office Protocol) yang hanya memperbolehkan kita mengambil/download semua pesan yang ada tanpa kecuali. IMAP adalah suatu protokol yang umum digunakan untuk pengiriman surat elektronik atau email di Internet. Protokol ini gunakan untuk mengirimkan data dari komputer pengirim surat elektronik ke server surat elektronik penerima. Untuk menggunakan SMTP bisa dari Microsoft Outlook. biasanya untuk menggunakan SMTP di perlukan settingan :
- Email Address : contoh 1. anda@domainanda.com 2. Incoming Mail (POP3, IMAP or HTTP) server : mail.doaminanda.com 3. Outgoing (SMTP) server : mail.domainanda.com 4. Account Name : anda@domainanda.com 5. Password : password yang telah anda buat sebelumnya

Pada ilustrasi diatas Siti memiliki alamat email siti@a.id menulis email nya di komputer menggunakan Thunderbird atau Evolution. Pada kolom To: dia ketikkan alamat tujuan yaitu hendra@b.id. Setelah siti menekan tombol send, email yang dikirim langsung menuju ke mesin SMTP server milik ISP 1 yang bernama smtp.a.id.

Pada server smtp.a.id menerima email dari siti (siti@a.id) yang ditujukan kepada hendra (hendra@b.id). Server mengecek smtp.a.id mencek alamat email tujuan yaitu hendra.@b.id. Mesin server smtp.a.id membutuhkan informasi ke server mana email untuk mesin.b.id harus ditujukan. Untuk memperoleh informasi tersebut tentang domain b.id.

Kemudian pada mesin Name Server ns.b.id memberitahukan mesin smtp.a.id bahwa semua email yang ditujukan kepada b.id harus dikirim kepada mesin smtp.b.id. Setelah memperoleh jawaban dari ns.c.id bahwa email harus dikirim ke mesin smtp.b.id maka mesin smtp.a.id berusaha untuk menghubungi mesin smtp.b.id. Setelah mesin smtp.b.id berhasil dihubungi, mesin smtp.a.id mengirimkan teks email dari Siti (siti@a.id) yang ditujukan kepada Hendra (hendra@b.id) ke mesin smtp.b.id

Hendra (hendra@b.id) yang sedang menjalankan perangkat lunak pembaca email dan mengambil email tersebut dari email server smtp.b.id barulah email dari Siti (siti@a.id) dapat diunduh melalui PC hendra dan di tampilkan isi emailnya.

E-mail disampaikan oleh mail client (MUA, mail user agent) ke mail server (MSA, mail submission agent) menggunakan SMTP pada port 587 atau menggunakan traditional port 25. Dari sini, MSA mengirim mail tersebut ke mail

transfer agent miliknya (MTA, mail transfer agent). MTA batas harus menemukan host target, dengan menggunakan DNS untuk mencari mail exchange record (MX record) untuk domain penerima. MX record yang kembali berisi nama dari host target. MTA selanjutnya menghubungkan ke exchange server sebagai SMTP client. Ketika MX target menerima pesan yang masuk, akan ditangani oleh mail delivery agent (MDA) untuk pengiriman pesan secara local.

#### Analisis:

Saat PC siti diberi perintah mengirim email ke PC Hendra, kemudian email tersebut terlebih dahulu masuk ke server network dimana dia berada server 1(smtp.a.id), disini server dapat melakukan kegiatan sniffing, Pada server sebelumnya sudah saling terkoneksi dan mendapat autentifikasi dari antar server untuk meneruskan paket email yang akan dikirim protokol yang bekerja pada tahap ini adalah SMTP, kemudian email masuk pada server2 (smtp.b.id). Untuk selanjutnya email dikirim ke PC Hendra (PC Destination) pada tahap ini protokol yang bekerja adalah protokol IMAP. Sehingga dari ilustrasi yang diberikan dapat menggambarkan proses pengiriman email, dan apa saja yang terjadidalam prosesnya.

Pada proses pengiriman email terjadi kegiatan sniffing yang dilakukan oleh server. Sniffing adalah kegiatan pengendusan traffic data packet pada suatu jaringan.

Selain itu Prinsip kerja dan Porses Pengiriman Email, email juga dibedakan berdasarkan format isinya, yakni sebagai berikut:

- Plain Text Email

Adalah jenis email yang sisnya diformat menggunakan sistem America Standard Code for Information Interchange (ASCII). Tulisan yang dibuat dengan format ini tidak dapat dimodifikasi seperti warna, ukuran jenis font dan lain sebagainya. emua sesuai dengan aslinya. Tidak ada pengolahan atau penambahan aksesoris.

- HTML Email

Merupakan bahasa standar yang digunakan untuk mengatur tampilan informasi di Internet. Email yang menggunakan format ini umunya dapat disesuaikan dengan selera pengirimnya. Dengan begitu email tersebut dapat ditambahkan macam-macam aksesoris, seperti penggantian jenis font, wat=rna font dan juga besaran font pada tiap bagian surat.

#### Apa Itu Port ?

Port adalah socket atau jack koneksi yang terletak di luar unit sistem sebagai tempat kabel - kabel yang berbeda ditancapkan. Port berfungsi untuk mentransmisikan data. Berikut macam - macam port :

1. Port Serial
2. Port Pararel
3. Port SCSI (Scuzzy)
4. Port USB

### **Cara Kerja Mail Server (singkat)**

Cara kerja mail server mempunyai berbagai macam versi penjelasan mengenai cara kerjanya, dalam artikel ini saya akan menjelaskan 2 versi cara kerja mail server yang sudah saya rangkum dari berbagai sumber. Sebenarnya cara kerja antara versi 1 dan 2 mempunyai inti yang sama, hanya saja penjelasannya yang beda, silahkan anda pilih yang mana.

#### **Cara Kerja Mail Server #Versi 1**

Proses pengiriman e-mail melalui tahapan yang sedikit panjang. Saat e-mail dikirim, maka e-mail tersebut disimpan pada mail server menjadi satu file berdasarkan tujuan e-mail. File ini berisi informasi sumber dan tujuan, serta dilengkapi tanggal dan waktu pengiriman. Pada saat user membaca e-mail berarti user telah mengakses server e-mail dan membaca file yang tersimpan dalam server yang ditampilkan melalui browser user.

#### **Cara Kerja Mail Server #Versi 2**

Cara kerja ini saya ambil dari Xmodulo, sebelum memahami proses cara kerja mail server sebaiknya anda mengenal terlebih dahulu singkatan - singkatan dari MUA, MTA, MDA dll. Berikut penjelasannya :

1. Mail User Agent (MUA) : MUA adalah komponen yang berinteraksi dengan pengguna akhir secara langsung. Contoh dari MUA yaitu Thunderbird, MS Outlook, Zimbra Desktop. Interface webmail seperti Gmail dan Yahoo juga MUA.
2. Mail Transfer Agent (MTA) : MTA bertanggung jawab untuk mentransfer email dari mail server mengirimkan sampai ke server penerima email. Contoh MTA yaitu sendmail dan postfix.
3. Mail Delivery Agent (MDA) : Dalam surat server tujuan, MTA lokal menerima email masuk dari MTA terpencil. Email tersebut kemudian dikirimkan ke kotak surat pengguna dengan MDA.
4. POP / IMAP : POP dan IMAP adalah protokol yang digunakan untuk mengambil email dari kotak surat penerima server untuk penerima MUA.



5. Mail Exchanger Record (MX) : Record MX adalah entri DNS untuk mail server. Catatan ini menunjuk ke alamat IP ke arah mana email harus ditembak. MX record terendah selalu menang, yaitu, mendapat prioritas tertinggi. Sebagai contoh, MX 10 adalah lebih baik daripada MX 20. Alamat IP dari MX record dapat bervariasi berdasarkan desain dan konfigurasi persyaratan, seperti yang akan dibahas nanti dalam artikel.

Ketika pengirim mengklik tombol kirim, SMTP (MTA) memastikan ujung ke ujung pengiriman email dari pengirim-sisi server ke server tujuan. Setelah mencapai server tujuan, MTA lokal ke server tujuan menerima email, dan di pindahkan ke MDA setempat. MDA kemudian menulis email ke kotak pesan penerima. Ketika penerima memeriksa email, mereka diambil oleh MUA dengan menggunakan protokol seperti POP atau IMAP.

## CHAPTER 24

---

# MULTITHREADING

---

Menjalankan beberapa *thread* mirip dengan menjalankan beberapa program yang berbeda secara bersamaan, namun dengan manfaat berikut :

- Beberapa *thread* dalam proses berbagi ruang data yang sama dengan benang induk dan karena dapat saling berbagi informasi atau berkomunikasi satu sama lain dengan lebih muda daripada jika prosesnya terpisah
- *thread* terkadang disebut proses ringan dan tidak membutuhkan banyak memori atas, mereka lebih murah daripada proses.

Sebuah *thread* memiliki permulaan, urutan eksekusi dan sebuah kesimpulan. Ini memiliki pointer perintah yang melacak dari mana dalam konteksnya saat ini berjalan.

- Hal ini dapat dilakukan sebelum *pre-empted (interrupted)*
- Untuk sementara dapat ditunda sementara *thread* lainnya yang sedang berjalan ini disebut unggul.

### 1.1 Memulai Thread Baru

Untuk melakukan *thread* lain, perlu memanggil metode berikut yang tersedia dimodul *thread* :

```
Thread.start_new_thread (function, args [, kwargs] )
```

Pemanggilan metode ini memungkinkan cara cepat dan tepat untuk membuat *thread* baru di linux dan window.

Pemanggilan metode segera kembali dan anak *thread* dimulai dan fungsi pemanggilan dengan daftar *args* telah berlalu. Saat fungsi kembali ujung *thread* akan berakhir.

Disini, *args* adalah tupel argumen. Gunakan tupel kosong untuk memanggil fungsi tanpa melewati argumen. *Kwargs* adalah kamus opsional argumen kata kunci.

```

Contoh :
#!/usr/bin/python

Import thread
Import time

# Define a function for the thread
Def print_time (threadName, delay):
    Count = 0
    While count < 5:
        Time.sleep(delay)
        Count +=1
    Print " %s : %s " % (threadName, time.ctime(time.time()))

# Create two thread as follows
try:
    thread.start_new_thread(print_time, ("Thread-1 ", 2, ))
    thread.start_new_thread(print_time, ("Thread-2 ", 4,))
except:
    print "Error: unable to start thread "

while 1:
    pass

```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut :

Thread-1 : Thu Jan 22 15:42:17 2009

Thread-1 : Thu Jan 22 15:42:19 2009

Thread-2 : Thu Jan 22 15:42:19 2009

Thread-1 : Thu Jan 22 15:42:21 2009

Thread-2 : Thu Jan 22 15:42:23 2009

Thread-1 : Thu Jan 22 15:42:23 2009

Thread-1 : Thu Jan 22 15:42:23 2009

Thread-1 : Thu Jan 22 15:42:25 2009

Thread-2 : Thu Jan 22 15:42:27 2009

Thread-2 : Thu Jan 22 15:42:31 2009

Thread-2 : Thu Jan 22 15:42:35 2009

Meskipun sangat efektif untuk benang tingkat rendah, namun modul *thread* sangat terbatas dibandingkan dengan modul yang baru.

### 1.2 Modul Threading

Modul *threading* yang lebih baru disertakan dengan Python 2.4 memberikan jauh lebih kuat, dukungan tingkat tinggi untuk *thread* dari modul *thread* dibahas pada bagian sebelumnya.

The *threading* modul mengekspos semua metode dari *thread* dan menyediakan beberapa metode tambahan :

- **threading.activeCount()**  
Mengembalikan jumlah objek *thread* yang aktif
- **threading.currentThread()**  
Mengembalikan jumlah objek *thread* dalam kontrol benang pemanggil
- **threading.enumerate()**

Mengembalikan daftar semua benda *thread* yang sedang aktif

Selain metode, modul *threading* memiliki *thread* kelas yang mengimplementasikan *threading*. Metode yang disediakan oleh *thread* kelas adalah sebagai berikut :

- **run()**  
Metode adalah titik masuk untuk *thread*
- **start()**  
Metode dimulai *thread* dengan memanggil metode run
- **join([time])**  
Menunggu benang untuk mengakhiri
- **isAlive()**  
Metode memeriksa apakah *thread* masih mengeksekusi
- **getName()**  
Metode mengembalikan nama *thread*
- **setName()**  
Metode menetapkan nama *thread*

### 1.3 Membuat *Thread* Menggunakan *Threading* Modul

Untuk melaksanakan *thread* baru menggunakan *threading* harus melakukan hal berikut :

- Mendefinisikan subclass dari *thread* kelas
- Menimpa `_init_ (self [args])` metode untuk menambahkan argumen tambahan
- Menimpa `run(self[args])` metode untuk menerapkan apa *thread* harus dilakukan ketika mulai

Setelah membuat baru *thread* subclass, dapat membuah sebuah instance dari itu dan kemudian memulai *thread* baru dengan menerapkan *start()*, yang ada gilirannya panggilan *run()* metode.

Contoh :

```
#!/usr/bin/python

import threading
import time

exitFlag = 0

class myThread (threading.Thread):
    def __init__(self, threadID, name, counter) :
        threading.Thread.__init__(self)
        self.threadID = threadID
        self.name = name
        self.counter = counter
    def run (self) :
        print "Starting " + self.name
        print _time(self.name, self.counter, 5)
        print "Exiting " + self.name
def print _time(threadName, delay, counter):
    while counter:
        if exitFlag:
            threadName.exit()
        time.sleep(delay)
        print " %s: %s " % (threadName, time.ctime(time.time()))
    counter -= 1

# Create new threads
thread1 = myThread(1, "Thread-1 ", 1)
thread2 = myThread(2, "Thread-2 ", 2)

# Start new threads
thread1.start()
thread2.start()
print "Exiting Main Thread "
```

Ketika kode diatas dijalankan, menghasilkan hasil sebagai berikut:

```
Starting Thread-1
Starting Thread-2
Exiting Main Thread
Thread-1 : Thu Mar 21 09:10:03 2013
Thread-1 : Thu Mar 21 09:10:04 2013
Thread-2 : Thu Mar 21 09:10:04 2013
```

```

Thread-1 : Thu Mar 21 09:10:05 2013
Thread-2 : Thu Mar 21 09:10:06 2013
Thread-1 : Thu Mar 21 09:10:07 2013
Exiting Thread-1
Thread-2 : Thu Mar 21 09:10:08 2013
Thread-2 : Thu Mar 21 09:10:10 2013
Thread-2 : Thu Mar 21 09:10:12 2013
Exiting Thread=2

```

#### 1.4 Sinkronisasi Thread

*Threading* modul disediakan dengan Python termasuk sederhana untuk menerapkan mekanisme bahwa memungkinkan untuk menyinkronkan *thread* penguncian. Sebuah kunci baru dibuat dengan memanggil *lock()* metode yang mengembalikan kunci baru.

The *acquire (blocking)* metode objek kunci baru digunakan untuk memaksa *thread* untuk menjalankan serempak. Opsional *blocking* parameter memungkinkan untuk mengontrol apakah *thread* menunggu untuk mendapatkan kunci.

Jika *blocking* diatur ke 0, *thread* segera kembali dengan nilai 0 jika kunci tidak dapat diperoleh dan dengan 1 jika kunci dikuisisi. Jika pemblokiran diatur ke 1, blok dan menunggu kunci yang akan dirilis.

The *release()* metode objek kunci baru digunakan untuk melepaskan kunci ketika tidak lagi diperlukan.

Contoh:

```
#!/usr/bin/python
```

```
import threading
import time
```

```

class myThread (threading.Thread):
    def _init_(self, threadID, name, counter):
        threading.Thread._init_(self)
        self.threadID = threadID
        self.name = name
        self.counter = counter
    def run(self)
        print "Starting " + self.name
        # Get lock to synchronize threads
        ThreadLock.acquire()
        print _time(self.name, self.counter, 3)
        # Free lock to realease next thread
        ThreadLock.release()

```

```

Def print _time(threadName, delay, counter):
    while counter:
        time.sleep(delay)

```



```

    print " %s: %s " % (threadName, time.ctime(time.time()))
    counter -= 1
    threadLock = threading.Lock()
    threads = []

# Create new threads
thread1 = myThread(1, "Thread-1,1 ")
thread2 = myThread(2, "Thread-2,2 ")

# Start new Threads
thread1.start()
thread2.start()

# Add threads to thread list
threads.append(thread1)
threads.append(thread2)

# Wait for all threads to complete
for t in threads:
    t.join()
print "Exiting Main thread "
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan sebagai berikut :

```

Starting Thread-1
Starting Thread-2
Thread-1: Thu Mar 21 09:11:28 2013
Thread-1: Thu Mar 21 09:11:29 2013
Thread-1: Thu Mar 21 09:11:30 2013
Thread-2: Thu Mar 21 09:11:32 2013
Thread-2: Thu Mar 21 09:11:34 2013
Thread-2: Thu Mar 21 09:11:36 2013
Exiting Main Thread
```

### 1.5 Multithreaded Antrian Prioritas

The queue modul memungkinkan untuk membuat objek antrian baru yang dapat menampung jumlah tertentu item. Ada metode berikut untuk mengontrol antrian :

- **get()**  
Menghapus dan mengembalikan item dari antrian
- **put()**  
Menambahkan item ke antrian
- **qsize()**  
Mengembalikan jumlah item yang saat ini dalam antrian

- **empty()**

Mengembalikan benar jika antrian kosong jika tidak, salah

- **full()**

Mengembalikan benar jika antrian penuh jika tidak, salah

Contoh:

```
#!/usr/bin/python
```

```
import Queue
import threading
import time
```

```
exitFlag = 0
```

```
class myThread (threading.Thread):
```

```
    def __init__(self, threadID, name, q):
```

```
        threading.Thread.__init__(self)
```

```
        self.name = name
```

```
        self.q = q
```

```
    def run(self):
```

```
        print "Starting " + self.name
```

```
        process_data(self.name, self.q)
```

```
        print "Exiting " + self.name
```

```
def process_data(threadName, q):
```

```
    while not exitFlag:
```

```
        queueLock.acquire()
```

```
        if not workQueue.empty():
```

```
            data = q.get()
```

```
            queueLock.release()
```

```
            print " %s processing %s " % (threadName, data)
```

```
        else:
```

```
            queueLock.release()
```

```
            time.sleep(1)
```

```
threadList = [ "Thread-1 ", "Thread-2 ", "Thread-3 " ]
```

```
nameList = [ "One ", "Two ", "Three ", "Four ", "Five " ]
```

```
queueLock = threading.Lock()
```

```
workLock = Queue.Queue(10)
```

```
threads = []
```

```
threadID = 1
```

```

# Create new threads
For tName in threadList:
    thread = myThread(threadID, tName, workQueue)
    thread.start()
    thread.append(thread)
    threadID +=1

# Fill the queue
queueLock.acquire()
for word in nameList:
    workQueue.put(word)
queueLock.release()

# Wait for queue to empty
while not workQueue.empty():
    pass

# Notify threads it's time to exit
exitFlag = 1

# Wait for all threads to complete
For t in threads:
    t.join()
print "Exiting Main Thread "
```

Bila kode diatas dieksekusi, maka menghasilkan hasil sebagai berikut:

```

Starting Thread-1
Starting Thread-2
Starting Thread-3
Thread-1 processing One
Thread-2 processing Two
Thread-3 processing Three
Thread-1 processing Four
Thread-2 processing Five
Exiting Thread-3
Exiting Thread-1
Exiting Thread-2
Exiting Main Thread
```

## CHAPTER 25

---

# XML PROCESSING

---

### Python XML Processing

XML adalah bahasa open source portable yang memungkinkan pemrogram mengembangkan aplikasi yang dapat dibaca oleh aplikasi lain, terlepas dari sistem operasi dan bahasa pengembangannya.

#### Apa itu XML?

Extensible Markup Language (XML) adalah bahasa markup seperti HTML atau SGML. Ini direkomendasikan oleh World Wide Web Consortium dan tersedia sebagai standar terbuka.

XML sangat berguna untuk mencatat data berukuran kecil dan menengah tanpa memerlukan tulang punggung berbasis SQL.

### 2.1 Arsitektur Parsing XML dan API

Perpustakaan standar Python menyediakan seperangkat antarmuka minimal tapi berguna untuk bekerja dengan XML.

Dua API yang paling dasar dan umum digunakan untuk data XML adalah antarmuka SAX dan DOM.

API sederhana untuk XML (SAX): mendaftarkan panggilan kemali untuk acara yang diminati dan kemudian membiarkan parser berjalan melalui dokumen. Ini berguna bila dokumen berukuran besar atau memiliki keterbatasan memori, ini memarsing file tidak pernah tersimpan dalam memori.

API Document Objek Model (DOM): ini adalah rekomendasi World Wide Web Consortium dimana keseluruhan file dibaca ke memori dan disimpan dalam bentuk hierarkies (tree-based) untuk mewakili semua fitur dokumen XML.

SAX jelas tidak bisa memproses informasi secepat DOM saat bisa bekerjasama dengan file besar. Di sisi lain, menggunakan DOM secara eksklusif benar dapat membunuh sumber daya, terutama jika digunakan pada banyak file kecil.

SAX hanya bisa dibaca sementara DOM mengizinkan perubahan pada file XML. Kedua API yang berbeda ini saling melengkapi satu sama lain, tidak ada alasan mengapa tidak dapat menggunakannya untuk proyek besar.

Contoh:

```

;collection shelf="New Arrivals";
;movie title="Enemy Behind";
;type; War, Thriller;/type;
;format;DVD;/format;
;year;2003;/year;
;rating;PG;/rating;
;stars;10;/stars;
;description;Talk about a US-Japan war;/description;
;/movie;
;movie title="Transformers";
;type; Anime, Science Fiction;/type;
;format;DVD;/format;
;year;1989;/year;
;rating;R;/rating;
;stars;8;/stars;
;description;A schientific fiction;/description;
;/movie;
;movie title="Trigun";
;type; Anime, Action;/type;
;format;DVD;/format;
;episodes;4;/episodes;
;rating;PG;/rating;
;stars;10;/stars;
;description;Vash the Stampede!;/description;
;/movie;
;movie title="Ishtar";
;type; Comedy;/type;
;format;VHS;/format;
;rating;PG;/rating;
;stars;2;/stars;

```

```

;description; Viewable boredom;/description;
;/movie;
;/collection;

```

## 2.2 Parsing XML dengan API SAX

SAX adalah antarmuka standar untuk parsing XML berbasis event. Parsing XML dengan SAX umumnya mengharuskan untuk membuat *ControlHandler* dengan subclassing *xml.sax.controlhandler*.

*ControlHandler* menangani tag dan atribut tertentu dari XML. Objek *ControlHandler* menyediakan metode untuk menangani berbagai aktivitas parsing. Parsing memanggil metode *ControlHandler* saat memarsing file XML.

Metode *startDocument* dan *endDocument* disebut awal dan akhir setiap elemen. Jika parsing tidak dalam mode namespace, metode *startElement* (tag attribute) dan *endElement* (tag) dipanggil. Jika tidak, metode yang sesuai *startElementNS* dan *endElementNS* dipanggil. Disini, tag adalah elemen dan atribut adalah atribut.

Berikut ini metode penting untuk memahami sebelum melanjutkan ke materi berikutnya :

Metode

Metode berikut membuat objek parsing baru dan mengembalikannya. Objek parsing dibuat akan menjadi tipe parsing pertama yang ditemukan sistem.

```
xml.sax.make_parser([parser_list])
```

Berikut adalah detail parameternya :

Parser\_list : pilihan argumen yang terdiri dari daftar parsing untuk digunakan yang semuanya harus menerapkan metode *make\_parse*

Metode

Metode berikut membuat parsing SAX dan menggunakannya untuk mengurai dokumen

```
xml.sax.parser(xmlfile, contenthandler[, errorhandler])
```

Berikut adalah detail dari parameternya:

- *Xmlfile*

Ini adalah nama file XML yang bisa dibaca.

- *ContentHandler*

Ini harus menjadi objek *ContentHandler*

- *ErrorHandler*

Jika ditentukan, *errorhandler* harus menjadi objek *ErrorHandler* SAX

- Metode *parseString*

Membuat parsing SAX dan mengurai string XML yang ditentukan :

```
xml.sax.parsestring(xmlstring, contenthandler[, errorhandler])
```

Berikut ini adalah detail nama dan parameter :

XMLstring

Nama dari string yang bisa dibaca

ContentHandler

Menjadi objek ContentHandler

ErrorHandler

Menjadi objek ErrorHandler SAX

Contoh :

```
#!/usr/bin/python
```

```
import xml.sax
```

```
class MovieHandler( xml.sax.ContentHandler ):
```

```
    def __init__(self):
```

```
        self.CurrentData = ""
```

```
        self.type = ""
```

```
        self.format = ""
```

```
        self.year = ""
```

```
        self.rating = ""
```

```
        self.stars = ""
```

```
        self.description = ""
```

```
# Call when an element starts
```

```
def startElement(self, tag, attributes):
```

```
    self.CurrentData = tag
```

```
    if tag == "movie":
```

```
        print "*****Movie*****"
```

```
        title = attributes["title"]
```

```
        print "Title:", title
```

```
# Call when an element ends
```

```
def endElement(self, tag):
```

```
    if self.CurrentData == "type":
```

```
        print "Type:", self.type
```

```
    elif self.CurrentData == "format":
```

```
        print "Format:", self.format
```

```
    elif self.CurrentData == "year":
```

```
        print "Year:", self.year
```

```
    elif self.CurrentData == "rating":
```

```
        print "Rating:", self.rating
```

```
    elif self.CurrentData == "stars":
```

```
        print "Stars:", self.stars
```

```

elif self.CurrentData == "description":
    print "Description:", self.description
    self.CurrentData = ""

# Call when a character is read
def characters(self, content):
    if self.CurrentData == "type":
        self.type = content
    elif self.CurrentData == "format":
        self.format = content
    elif self.CurrentData == "year":
        self.year = content
    elif self.CurrentData == "rating":
        self.rating = content
    elif self.CurrentData == "stars":
        self.stars = content
    elif self.CurrentData == "description":
        self.description = content

if ( __name__ == "__main__"):

    # create an XMLReader
    parser = xml.sax.make_parser()
    # turn off namespaces
    parser.setFeature(xml.sax.handler.feature_namespaces, 0)

    # override the default ContextHandler
    Handler = MovieHandler()
    parser.setContentHandler( Handler )

    parser.parse("movies.xml")

```

Ini akan menghasilkan hasil sebagai berikut:

\*\*\*\*\*Movie\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*Movie\*\*\*\*\*

Title: Enemy Behind

Type: War, Thriller

Format: DVD

Year: 2003

Rating: PG

Stars: 10

Description: Talk about a US-Japan war

\*\*\*\*\*Movie\*\*\*\*\*

Title: Transformers



Type: Anime, Science Fiction  
 Format: DVD  
 Year: 1989  
 Rating: R  
 Stars: 8  
 Description: A schientific fiction  
 \*\*\*\*\*Movie\*\*\*\*\*  
 Title: Trigun  
 Type: Anime, Action  
 Format: DVD  
 Rating: PG  
 Stars: 10  
 Description: Vash the Stampede!  
 \*\*\*\*\*Movie\*\*\*\*\*  
 Title: Ishtar  
 Type: Comedy  
 Format: VHS  
 Rating: PG  
 Stars: 2

### 2.3 Parsing XML dengan API DOM

Document Object Model (DOM) adalah API lintas bahasa dari World Wide Web Consortium (W3C) untuk mengakses dan memodifikasi dokumen XML.

DOM sangat berguna untuk aplikasi akses acak. SAX hanya memungkinkan melihat satu bit dokumen sekaligus. Jika melihat satu elemen SAX, tidak memiliki akses ke yang lain.

Berikut adalah cara termudah untuk memuat dokumen XML dengan cepat dan membuat objek minidom menggunakan modul xml.dom. Objek minidom menyediakan metode parsing sederhana yang dengan cepat memuat pohon DOM dari file XML.

Contoh frase memanggil fungsi parsing (file [,parsing]) dari objek minidokumen untuk mengurai file XML yang ditunjuk oleh file ke objek pohon DOM.

```
#!/usr/bin/python
```

```
from xml.dom.minidom import parse
import xml.dom.minidom
```

```
# Open XML document using minidom parser
DOMTree = xml.dom.minidom.parse("movies.xml")
collection = DOMTree.documentElement
if collection.hasAttribute("shelf"):
    print "Root element : %s" % collection.getAttribute("shelf")
```

```
# Get all the movies in the collection
```

```

movies = collection.getElementsByTagName('movie')

# Print detail of each movie.
for movie in movies:
    print "*****Movie*****"
    if movie.hasAttribute("title"):
        print "Title: %s" % movie.getAttribute("title")

    type = movie.getElementsByTagName('type')[0]
    print "Type: %s" % type.childNodes[0].data
    format = movie.getElementsByTagName('format')[0]
    print "Format: %s" % format.childNodes[0].data
    rating = movie.getElementsByTagName('rating')[0]
    print "Rating: %s" % rating.childNodes[0].data
    description = movie.getElementsByTagName('description')[0]
    print "Description: %s" % description.childNodes[0].data

```

Ini akan menghasilkan hasil sebagai berikut :

Root element : New Arrivals

\*\*\*\*\*Movie\*\*\*\*\*

Title: Enemy Behind

Type: War, Thriller

Format: DVD

Rating: PG

Description: Talk about a US-Japan war

\*\*\*\*\*Movie\*\*\*\*\*

Title: Transformers

Type: Anime, Science Fiction

Format: DVD

Rating: R

Description: A schientific fiction

\*\*\*\*\*Movie\*\*\*\*\*

Title: Trigun

Type: Anime, Action

Format: DVD

Rating: PG

Description: Vash the Stampede!

\*\*\*\*\*Movie\*\*\*\*\*

Title: Ishtar

Type: Comedy

Format: VHS

Rating: PG

Description: Viewable boredom

## 2.4 Membangun Parsing Document XML menggunakan Python

Python mendukung untuk bekerja dengan berbagai bentuk markup data terstruktur. Selain mengurai `xml.etree.ElementTree` mendukung pembuatan dokumen XML yang terbentuk dengan baik dari objek elemen yang dibangun dalam aplikasi. Kelas elemen digunakan saat sebuah dokumen diurai untuk mengetahui bagaimana menghasilkan bentuk serial dari isinya kemudian dapat ditulis ke sebuah file.

Untuk membuat instance elemeb gunakan fungsi elemen constructor dan `SubElement()` pabrik.

Import `xml.etree.ElementTree` as `xml`

```
filename = "/home/abc/Desktop/test_xml.xml "
```

```
root = xml.Element( "Users "
```

```
    uselement = xml.Element( "user "
```

```
root.append(uselement)
```

Bila menjalankan ini, akan menghasilkan sebagai berikut :

```
<Users>
```

```
    <user>
```

```
    <user>
```

```
</Users>
```

Tambahkan anak-anak pengguna

```
Uid = xml.SubElement(uselement, "uid ")
```

```
Uid.text = "1 "
```

```
FirstName = xml.SubElement(uselement, "FirstName ")
```

```
FirstName.text = "testuser "
```

```
LastName = xml.SubElement(uselement, "LastName "
```

```
LastName.text = "testuser "
```

```
Email = xml.SubElement(uselement, "Email ")
```

```
Email.text = "mailto:testuser@test.comtestuser@test.com"
```

```
state = xml.SubElement(uselement, "state ")
```

```
state.text = "xyz "
```

```
location = xml.SubElement(uselement, "location")
```

```
location.text = "abc"
```

```
tree = xml.ElementTree(root)
```

```
with open(filename, "w ") as fh:
```

```
tree.write(fh)
```

Pertama buat elemen root dengan menggunakan fungsi *ElementTree*. Kemudian membuat elemen pengguna dan menambahkannya ke root. Selanjutnya membuat *SubElement* dengan melewati elemen pengguna (userelement) ke *SubElement* beserta namanya seperti "FirstName". Kemudian untuk setiap *SubElement* tetapkan properti teks untuk memberi nilai. Di akhir, membuat *ElementTree* dan menggunakannya untuk menulis XML ke file.

Jika menjalankan ini akan menjadi sebagai berikut :

```

<users>
  <user>
    <uid>1</uid>
    <FirstName>testuser</FirstName>
    <LastName>testuser</LastName>
    <state>xyz</state>
    <location>abc</location>
  </user>
</Users>

```

Parsing XML Document :

```

import xml.etree.ElementTree as ET
tree = ET.parse(Your_XML_file_path)
root = tree.getroot()

```

Disini *getroot()* akan mengembalikan elemen dari dokumen XML

```
Users version="1.0" language="SPA"
  user
    uid1/uid
    FirstNametestuser/FirstName
    LastNametestuser/LastName
    Emailtestuser@tes.com/Email
    statexyz/state
    locationabc/location
  /user
/Users
```

## CHAPTER 26

---

# GUI PROGRAMMING

---

Python menyediakan berbagai pilihan untuk mengembangkan antarmuka pengguna grafis (GUIs). Yang paling tercantum dibawah ini :

- Tkinter

Antarmuka Python ke toolkit Tk GUI dikirimkan dengan Python.

- wxPython

antarmuka Python open-source untuk wxWindows

- Jpython

Port Python untuk java yang memberikan Python script akses tanpa batas ke perpustakaan kelas java pada mesin lokal

### 3.1 Tkinter Pemrograman

Tkinter adalah perpustakaan GUI standar untuk Python. Python bila dikombinasikan dengan Tkinter menyediakan cara yang mudah dan cepat untuk membuat aplikasi GUI. Tkinter menyediakan antarmuka berorientasi objek yang kuat untuk toolkit Tk GUI.

Membuat aplikasi GUI menggunakan Tkinter adalah tugas yang mudah. Yang diperlukan adalah melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- Mengimpor Tkinter modul
- Buat jendela utama aplikasi GUI
- Tambahkan satu atau lebih dari widget tersebut diatas ke aplikasi GUI
- Masukkan acara loop utama untuk mengambil tindakan terhadap setiap peristiwa dipicu oleh pengguna

Contoh :

```
#!/usr/bin/python
```

```
import Tkinter
top = Tkinter.Tk()
# Code to add widgets will go here...
top.mainloop()
```

### 3.2 Tkinter Widget

Tkinter menyediakan berbagai kontrol seperti tombol, label dan kotak teks yang digunakan dalam aplikasi GUI. Kontrol ini biasanya disebut widget.

Saat ini ada 15 jenis widget di Tkinter. Menyajikan widget serta penjelasan singkat pada tabel berikut ini :

**Table 26.1** Ukuran

Operator	Penjelasan
Button	Menampilkan tombol dalam aplikasi
Canvas	Menggambar bentuk seperti garis, oval, poligon dan persegi panjang dalam aplikasi
Checkbutton	Menampilkan sejumlah pilihan sebagai kotak centang. Pengguna dapat memilih beberapa pilihan pada suatu waktu
Entry	Menampilkan bidang garis teks tunggal untuk menerima nilai-nilai dari pengguna
Frame	Wadah untuk mengatur widget lainnya
Label	Memberikan keterangan garis single untuk widget lainnya. Hal ini berisi gambar
Listbox	Menyediakan daftar pilihan kepada pengguna
Menubutton	Menampilkan menu dalam aplikasi
Menu	Memberikan berbagai perintah untuk pengguna. Perintah-perintah ini terkandung di dalam MenuButton
Message	Menampilkan bidang teks multiline untuk menerima nilai-nilai dari pengguna
RadioButton	Menampilkan sejumlah pilihan sebagai tombol radio. Pengguna dapat memilih hanya satu pilihan pada suatu waktu
Scale	Menyediakan widget slide
Scrollbar	Menambah kemampuan bergulir ke berbagai widget seperti kotak daftar
Text	Menampilkan teks dalam beberapa garis
Toplevel	Menyediakan wajah jendela terpisah
PanedWindow	Wadah yang mengandung sejumlah panel disusun horizontal atau vertikal
LabelFrame	Wadah widget sederhana. Bertindak sebagai spacer atau wajah untuk layout jendela kompleks
TkMessageBox	Menampilkan kotak pesan dalam aplikasi
Spinbox	Memilih sejumlah tetap nilai-nilai

Beberapa atribut umum sebagai ukuran, warna dan font ditentukan. Berikut adalah beberapa atribut standar :

#### 1. Ukuran



Berbagai panjang, lebar, dan dimensi lain dari widget digambarkan dalam banyak unit yang berbeda seperti :

- Jika menetapkan dimensi ke integer diasumsikan dalam piksel
- Menentukan unit dengan menentukan dimensi untuk string yang berisi sejumlah diikuti oleh :

**Table 26.2** Ukuran

Karakter	Penjelasan
c	Sentimeter
i	Inci
m	Milimeter
p	Poin printer

Tkinter mengungkapkan panjang sebagai integer jumlah piksel.

Berikut ini adalah daftar pilihan panjang umum:

- `borderwidth`  
Lebar batas yang memberikan tampilan tiga dimensi untuk widget
- `highlightthickness`  
Lebar puncak persegi panjang ketika widget memiliki fokus
- `padX padY`  
Ruang tambahan widget dari manajer tata letak luar minimum widget perlu menampilkan isinya di x dan y arah
- `selectborderwidth`  
Lebar perbatasan tiga dimensi disekitar dipilih item widget
- `wraplength`  
Panjang garis maksimum untuk widget yang melakukan kata membungkus
- `height`  
Tinggi diinginkan widget
- `underline`  
Indeks karakter untuk menggarisawahi dalam teks widget
- `width`  
Lebar diinginkan widget

## Warna

Tkinter memiliki warna dengan string. Ada dua cara umum untuk menentukan warna di Tkinter, yaitu :

- Menggunakan string menentukan proporsi merah, hijau dan biru didigit heksadesimal. Misalnya " #ffff " putih, " #000000 " hitam dan " #000fff00 " hijau.
- Menggunakan lokal standar nama warna . warna-warna " white ", " black ", " green " dan " magenta " akan selalu tersedia.

Pilihan warna umum :

- `activebackground`  
Warna latar belakang untuk widget ketika widget aktif
- `activeforeground`  
Warna depan untuk widget ketika widget aktif
- `background`  
Merepresentasikan sebagai *bg*
- `disableforeground`  
Warna depan untuk widget ketika widget dinonaktifkan
- `foreground`  
Merepresentasikan *fg*
- `highlightbackground`  
Warna latar belakang dari daerah puncak ketika widget memiliki fokus
- `highlightcolor`  
Warna depan dari wilayah puncak ketika widget memiliki fokus
- `selectbackground`  
Warna latar belakang untuk item yang dipilih dari widget
- `selectforeground`  
Warna depan untuk item yang dipilih dari widget
- `Font`  
Sebagai tupel yang elemen pertama adalah keluarga font diikuti dengan string yang berisi satu atau lebih gaya pengubah tebal, miring, garis bawah dan overstrike.

Contoh :

- ( "Helvetica ", "16 "-point Helvetica biasa
- ( "Times ", "24 ", "beranimiring ") untuk 24-point kali miring tebal

Dapat membuat "font object " dengan mengimpor modul tkFont dan menggunakan kelas konstruktor font nya :

```
Import tkFont
Font = tkFont.Font (option, ....)
```

Berikut adalah daftar pilihan :

- Family  
Font nama keluarga sebagai string
- Size  
Font tinggi sebagai integer dalam poin
- Weight  
Bold untuk tebal, normal untuk berat badan secara teratur
- Slant  
Italic untuk miring, roman untuk unslanted
- Underline  
1 untuk teks yang digarisbawahi, 0 untuk normal
- Overstrike  
1 untuk teks telak, 0 untuk normal

Jika berjalan di bawah X window system, dapat menggunakan salah satu nama font X. Sebagai contoh, font bernama " \*-lucidatypewriter-medium-r-\*-\*-\*-\* 140-\*-\*-\* " adalah favorit fixed-width font penulis untuk digunakan pada layar.

- Jangkar  
Jangkar digunakan untuk mendefinisikan mana teks diposisikan relatif terhadap titik acuan. Berikut adalah daftar kemungkinan konstanta yang dapat digunakan :
- NW
- N
- NE
- W
- TENGAH

- E
- SW
- S
- SE

Jika menggunakan tengah sebagai jangkar tek, tek akan ditengahkan horizontal dan vertikal disekitar titik referensi.

Jangkar NW akan posisi teks sehingga titik referensi bertepatan dengan laut sudut kotak berisi teks

Jangkar W akan pusat teks secara vertikal disekitar titik referensi dengan tepi kiri kotak teks yang melewati titik itu dan sebagainya.

Jika membuat widget kecil didalam bingkai besar dan menggunakan jangkar = SE pilihan, widget akan ditempatkan disudut kanan bawah gambar. Jika menggunakan anchor = N sebaliknya widget akan dipusatkan disepanjang tepi atas.

Gaya relief

Widget mengacu pada efek 3-D simulasi terbaru disekitar bagian luar widget. Berikut adalah daftar konstanta yang mungkin dapat digunakan untuk atribut:

- Datar
- Dibesarkan
- Cekung
- Alur
- Punggung bukit

Contoh :

```
From Tkinter import *
Import Tkinter
```

```
top = Tkinter.Tk()
B1 = Tkinter.Button(top, text= "FLAT ", relief=FLAT)
B2 = Tkinter.Button(top, text= "RAISED ", relief=RAISED)
B3 =Tkinter.Button(top, text= "SUNKEN ", relief=SUNKEN)
B4= Tkinter.Button(top, text= "GROOVE ", relief=GROOVE)
B5= Tkinter.Button(top, text= "RIDGE ", relief=RIDGE)
```

```
B1.pack()
B2.pack()
B3.pack()
B4.pack()
B5.pack()
```

```
top.mainloop()
```

### Bitmaps

Ada beberapa jenis bitmap yang tersedia, diantaranya:

- Kesalahan
- Gray75
- Gray50
- Gray12
- Jam Pasir
- Info
- Questhead
- Perantanyaan
- Peringatan

Contoh:

```
From Tkinter import *
```

```
Import Tkinter
```

```
Top = Tkinter.Tk()
```

```
B1 = Tkinter.Button(top, text = "error ", relief=RAISED, n bitmap= "error ")
```

```
B2 = Tkinter.Button(top, text = "hourglass ", relief=RAISED, n bitmap=
"hourglass ")
```

```
B3 = Tkinter.Button(top, text = "info ", relief=RAISED, n bitmap= "info ")
```

```
B4 = Tkinter.Button(top, text = "question ", relief=RAISED, n bitmap=
"question ")
```

```
B5 = Tkinter.Button(top, text = "warning ", relief=RAISED, n bitmap= "warning
")
```

```
B1.pack()
```

```
B2.pack()
```

```
B3.pack()
```

```
B4.pack()
```

```
B5.pack()
```

```
top.mainloop()
```

### Kursor

Berikut daftar menarik :

- Panah
- Lingkaran

- Jam
- Menyebrang
- Dotbox
- Bertukar
- Fluer
- Jantung
- Manusia
- Tikus
- Bajak laut
- Tamah
- Antar jemput
- Perekat
- Laba-laba
- Kaleng semprot
- Bintang
- Target
- Tcross
- Melakukan perjalanan
- Menonton

Contoh :

```
From Tkinter import *
Import Tkinter
```

```
Top = Tkinter.Tk()
```

```
B1 = Tkinter.Button(top, text = "circle ", relief=RAISED, n bitmap= "circle ")
B2 = Tkinter.Button(top, text = "plus ", relief=RAISED, n bitmap= "plus ")
```

```
B1.pack()
B2.pack()
top.mainloop()
```

### 3.3 Manajemen Geometri

Semua widget tkinter memiliki akses ke metode manajemen geometri tertentu, yang memiliki tujuan mengorganisir widget diseluruh wilayah widget induk. Tkinter mengekspos kelas manager geometri berikut :

- Metode the *pack()*  
Manajer geometri ini mengatur widget diblok sebelum menempatkan mereka di widget induk
- Metode the *grid()*  
Manajer geometri ini mengatur widget dalam struktur tabel seperti di widget induk
- Metode the *place()*

Manajer geometri ini mengatur widget dengan menempatkan dalam posisi tertentu dalam widget induk

### 3.4 Manfaat Tkinter

Tkinter sangat sederhana. Berikut manfaat Tkinter dibandingkan GUI toolkit :

- Tkinter mudah diakses oleh siapa saja. (Accessibilty) Tkinter merupakan toolkit yang ringan dan satu-satunya solusi GUI yang paling sederhana untuk Python sampai saat ini. Cukup menuliskan beberapa baris kode Python untuk membuat aplikasi GUI sederhana dengan Tkinter. Untuk menambahkan komponen baru pada Tkinter, dapat membuatnya dalam kode Python atau menambahkan paket ekstensi seperti Pmw, Tix, atau ttk.
- Tkinter mudah digunakan di semua platform (Portability) Sebuah program Python yang dibangun menggunakan Tkinter dapat berjalan dengan baik di semua platform sistem operasi seperti Microsoft Windows, Linux, dan Macintosh. Dan dari segi tampilan window, akan terlihat sama dengan standar platform yang digunakan.
- Tkinter selalu tersedia di Python (Availability) Tkinter merupakan modul standar pada pustaka Python. Sebagian besar paket instalasi Python sudah langsung berisi Tkinter. Khusus untuk beberapa distro Linux, perlu menambahkan paket Tkinter secara terpisah. Pada Windows, bisa langsung menggunakan Tkinter sesaat setelah menginstal paket instalasi Python.
- Dokumentasi Tkinter sangat LUAR BIASA (Documentation) Python (plus Tkinter) ini bersifat open-source, maka banyak sekali komunitas-komunitas yang membahas Python dan Tkinter dan bisa belajar dan bertanya langsung dengan para ahli.

## CHAPTER 27

---

## FUTHER EXPRESSION

---

### FURTHER EXPRESSION

Stiap kode yang dituliskan menggunakan bahasa yang dikompilasi seperti C, C++ atau Java dapat diintegrasikan ke skrip Python lainnya. Kode ini dianggap sebagai ekstensi.

Modul ekstensi Python tidak lebih dari sekedar perpustakaan C biasa. Pada mesin Unix, perpustakaan ini biasanya diakhiri dengan `.so` (untuk objek bersama). Pada mesin windows, biasanya melihat `.dll` (untuk perpustakaan yang terhubung secara dinamis).

#### 4.1 Pra-Persyaratan untuk Menulis Ekstensi

Untuk memulai ekstensi, memerlukan file header Python. Pada mesin Unix, biasanya memerlukan instalasi paket khusus pengembang seperti python 2-5.

Pengguna window mendapatkan header ini sebagai bagian dari paket saat menggunakan pemasang Python biner.

Harus memiliki pengetahuan yang baik tentang C atau C++ untuk menulis ekstensi Python menggunakan pemrograman C.



Untuk melihat modul ekstensi Python, perlu mengelompokkan kode menjadi empat bagian :

- File header Python h
- Fungsi C yang ingin ditampilkan sebagai antarmuka dari modul
- Sebuah tabel memetakan nama-nama fungsi saat pengembang Python melihat ke fungsi C didalam modul ekstensi
- Fungsi iniliasi

Perlu menyertakan file header Python.h di file sumber C memberi akses ke API Python internal digunakan untuk menghitung modul ke penerjamah.

Menyertakan header Python.h sebelum header lain yang mungkin dibutuhkan. Mengikuti termasuk dengan fungsi yang ingin dipanggil dari Python.

Tanda tangan penerapan C fungsi selalu mengambil salah satu dari tiga bentuk berikut :

```
static PyObject *MyFunction( PyObject *self, PyObject *args );
static PyObject *MyFunctionWithKeywords(PyObject *self,
                                     PyObject *args,
                                     PyObject *kw);
static PyObject *MyFunctionWithNoArgs( PyObject *self );
```

Masing-masing deklarasi seelumnya mengembalikan objek Python. Tidak ada yang namanya fungsi void dengan Python seperti ada di C. Jika ingin fungsi mengembalikan nilai, Python. Header Python mendefinisikan makro. `Py_Return_None` yang melakukan ini.

Nama-nama fungsi C bisa menjadi apapun yang disukai karena tidak pernah diluar modul ekstensi mendefinisikan sebagai statis.

Fungsi C biasanya diberi nama dengan menggabungkan modul dan fungsi Python bersama-sama yang ditunjukkan disini :

```
static PyObject *module_func(PyObject *self, PyObject *args) {
    /* Do your stuff here. */
    Py_RETURN_NONE;
}
```

Ini adalah fungsi Python yang disebut func didalam modul-modul. Memasukkan petunjuk ke fungsi C ke dalam tabel metode untuk modul yang biasanya muncul selanjutnya dikode sumber tael pemetaan metode.

Tabel metode ini adalah susunan sederhana dari struktur `PyMethodSef`. Struktur itu terlihat seperti ini :

```
struct PyMethodDef {
```

```

char *ml _name;
PyCFunction ml _meth;
int ml _flags;
char *ml _doc;
};

```

Inilai uraian anggota struktur ini :

- **MI \_name**  
Nama fungsi yang digunakan penafsir Python saat digunakan dalam program Python
- **MI \_meth**  
Menjadi alamat ke fungsi yang memiliki salah satu tanda tangan yang dijelaskan dalam penelusuran sebelumnya
- **MI \_flags**  
Memberitahu penafsir yang mana dari tiga tanda tangan yang digunakan ml \_meth. Bendera ini biasanya memiliki nilai meth \_varargs. Bendera ini dapat digandakan dengan orod dengan meth \_keywords jika ingin memiarkan argumen kata kunci masuk ke fungsi. Ini juga bisa memiliki nilai meth \_noargs yang menunjukkan bahwa tidak ingin menerima argumen apa pun.
- **MI \_doc**  
Ini adalah docstring untuk fungsi yang bisa jadi NULL jika tidak ingin menulisnya.

Tabel ini perlu diakhiri dengan sentinel yang terdiri dari NULL dan 0 untuk anggota yang sesuai.

Contoh:

```

static PyMethodDef module _methods[] = {
    { "func", (PyCFunction)module _func, METH_NOARGS, NULL },
    { NULL, NULL, 0, NULL }
};

```

Bagian terakhir dari modul ekstensi adalah fungsi inialisasi. Fungsi ini dipanggil oleh juru bahasa Python saat modul diisikan. Hal ini diperlukan agar fungsi diberi nama intiModule dimana modul adalah nama modul.

Fungsi inialisasi perlu diekspor dari perpustakaan yang akan dibangun. Header Python mendefinisikan PyMODINIT\_FUNC untuk memasukkan

mantra yang sesuai agar terjadi pada lingkungan tertentu tempat menyuusun. Yang harus dilakukan adalah menggunakan saat menentukan fungsinya.

Fungsi inialisasi C umumnya memiliki strktur keseluruhan berikut :

```
PyMODINIT_FUNC initModule() {
    Py_InitModule3(func, module _methods, "docstring...");
}
```

Berikut adalah penjelasan fungsi Py\_InitModule :

- Func  
Ini adalah fungsi yang akan diekspor
- Module  
Ini adalah nama tabel pemetaan yang didefinisikan diatas
- Docstring

Ini adalah komentar yang ingin diberikan diekstensi

Menempatkan ini semua bersama-sama terlihat sebagai berikut :

```
#include <Python.h>

static PyObject *module_func(PyObject *self, PyObject *args) {
    /* Do your stuff here. */
    Py_RETURN_NONE;
}

static PyMethodDef module_methods[] = {
    { "func", (PyCFunction)module_func, METH_NOARGS, NULL },
    { NULL, NULL, 0, NULL }
};

PyMODINIT_FUNC initModule() {
    Py_InitModule3(func, module_methods, "docstring...");
}
```

Contoh :

```
#include <Python.h>

static PyObject* helloworld(PyObject* self)
{
    return Py_BuildValue("s", "Hello, Python extensions!!");
}
```

```
static char helloworld _docs[] =
    "helloworld( ): Any message you want to put here!! \n\n";

static PyMethodDef helloworld _funcs[] = {
    {"helloworld", (PyCFunction)helloworld,
     METH_NOARGS, helloworld _docs },
    {NULL }
};

void inithelloworld(void)
{
    Py _InitModule3("helloworld", helloworld _funcs,
        "Extension module example!");
}
```

Disini fungsi Py \_BuildValue digunakan untuk membangun nilai Python.

## 4.2 Membangun dan Menginstal Ekstensi

Distutils paket membuatnya sangat mudah mendistribusikan modul Python, baik Python murni dan modul ekstensi dengan cara standar. Modul didistribusikan dalam bentuk sumber dan dibangun dan diinstal melalui skrip setup yang iasa disebut setup.py sebagai berikut :

```
from distutils.core import setup, Extension
setup(name='helloworld', version='1.0',
      ext_modules=[Extension('helloworld', ['hello.c'])]).
```

Sekarang gunakan perintah berikut yang aka melakukan semua kompilasi dan langkah penghubung yang diperlukan dengan perintah dan bendera penyusun dan penghubung yang benar dan menyalin perpustakaan dinamis yang dihasilkan ke dalam direktori yang sesuai .

Contoh :

```
$ python setup.py install
```

Pada sistem berbasis Unix kemungkinan besar perlu menjalankan perintah ini sebagai root agar meminta izin untuk menulis ke direktori paket situs. Ini biasanya tidak menjadi masalah pada window.

Setelah menginstal ekstensi, akan dapat mengimpor dan memanggil ekstensi tersebut di skrip Python sebagai berikut :

```
#!/usr/bin/python
import helloworld
```

```
print helloworld.helloworld()
```

Ini akan menghasilkan hasil sebagai berikut :  
Hello, Python extensions!!

Seperti kemungkinan besar ingin mendefinisikan fungsi yang menerima argumen, dapat menggunakan salah satu tanda tangan lain untuk fungsi C. Sebagai contoh, fungsi berikut yang menerima beberapa parameter akan didefinisikan seperti ini :

```
static PyObject *module_func(PyObject *self, PyObject *args) {
    /* Parse args and do something interesting here. */
    Py_RETURN_NONE;
}
```

Tabel metode yang berisi entri untuk fungsi baru akan terlihat seperti ini :

```
static PyMethodDef module_methods[] = {
    { "func", (PyCFunction)module_func, METH_NOARGS, NULL },
    { "func", module_func, METH_VARARGS, NULL },
    { NULL, NULL, 0, NULL }
};
```

Menggunakan fungsi API PyArg\_ParseTuple untuk mengekstrak argumen dari satu pointer PyObject yang dikirimkan ke fungsi C. Argumen pertama untuk PyArg\_ParseTuple adalah args argumen. Ini adalah objek yang akan parsing. Argumen kedua adalah string format yang menggambarkan argumen saat mengharapkannya muncul. Setiap argumen diwakili oleh satu atau lebih karakter dalam format string sebagai berikut :

```
static PyObject *module_func(PyObject *self, PyObject *args) {
    int i;
    double d;
    char *s;

    if (!PyArg_ParseTuple(args, "ids", &i, &d, &s)) {
        return NULL;
    }

    /* Do something interesting here. */
    Py_RETURN_NONE;
}
```

Mengkompilasi versi baru dari modul dan mengimpornya memungkinkan untuk memanggil fungsi baru dengan sejumlah argumen dari jenis apa pun :

```
module.func(1, s="three", d=2.0)
module.func(i=1, d=2.0, s="three")
module.func(s="three", d=2.0, i=1)
```

Berikut adalah tanda tangan standar untuk fungsi `PyArg_ParseTuple`:

```
int PyArg_ParseTuple(PyObject* tuple, char* format, ...)
```

Fungsi ini mengembalikan 0 untuk kesalahan, dan nilai tidak sama dengan 0 untuk kesuksesan. `Tuple` adalah `PyObject *` yang merupakan argumen kedua dari fungsi C. Format berikut adalah string C yang menggambarkan argumen wajib dan opsional. Berikut adalah daftar kode format untuk fungsi `PyArg_ParseTuple`:

**Table 27.1** Ukuran

Karakter	Penjelasan
c	Sentimeter
i	Inci
m	Milimeter
p	Poin printer

`Py_BuildValue` mengambil format string seperti `PyArg_ParseTuple`. Alih-alih menyampaikan alamat nilai yang sedang bangun, melewati nilai sebenarnya. Berikut adalah contoh yang menunjukkan bagaimana menerapkan fungsi tambah :

```
static PyObject *foo_add(PyObject *self, PyObject *args) {
    int a;
    int b;

    if (!PyArg_ParseTuple(args, "ii", &a, &b)) {
        return NULL;
    }
    return Py_BuildValue("i", a + b);
}
```

Ini adalah apa yang akan terlihat seperti jika diimplementasikan dengan Python :

```
def add(a, b):
    return (a + b)
```

Mengembalikan dua nilai dari fungsi sebagai berikut, ini akan dipicu menggunakan daftar dengan Python :

```
static PyObject *foo_add_subtract(PyObject *self, PyObject *args) {
    int a;
    int b;

    if (!PyArg_ParseTuple(args, "ii", &a, &b)) {
        return NULL;
    }
```

```

    }
    return Py_BuildValue("ii", a + b, a - b);
}

```

Ini adalah apa yang akan terlihat seperti jika diimplementasikan dengan Python :

```

def add _subtract(a, b):
    return (a + b, a - b)

```

Berikut adalah tanda tangan standar untuk fungsi Py\_BuildValue :

```
PyObject* Py_BuildValue(char* format,...)
```

Format berikut adalah string C yang menggambarkan objek Python untuk dibangun. Argumentasi berikut Py\_BuildValue adalah nilai C dari mana hasilnya dibuat. Hasil PyObject \* adalah referensi baru.

Berikut daftar tabel string kode yang umum digunakan, yang nol atau lebihnya digabungkan ke dalam format string :

**Table 27.2** Ukuran

Code	C Type	Meaning
c	char	String Python dengan panjang 1 menjadi huruf C.
d	double	Pelampung Python menjadi C ganda.
f	float	Pelampung Python menjadi pelampung C.
i	int	Int Python menjadi int int
l	long	Sebuah int Python menjadi panjang C.
L	long long	Sebuah int Python menjadi C panjang panjang
O	PyObject*	Gets non-NULL meminjam referensi ke argumen Python
s	char*	Python string tanpa nulls tertanam ke C char *
s	char*+int	Setiap string Python ke alamat dan panjang C
t	char*+int	Read-only penyangga segmen tunggal ke alamat C dan panjangnya
U	PyUNICODE*	Python Unicode tanpa nulls tertanam ke C
u	PPyUNICODE*int+	Setiap alamat dan panjang Python Unicode C
w	char*+int	Membaca / menulis penyangga segmen tunggal ke alamat dan panjang C
Z	char*	Seperti s, juga menerima None (set C char * ke NULL).
z	char*+int	Seperti s, juga menerima None set C char * ke NULL
(...)	Poin printer	Urutan Python diperlakukan sebagai satu argumen per item.
—	as per ...	Argumen berikut bersifat opsional.
:		Format akhir, diikuti dengan nama fungsi untuk pesan error.
;		Format akhir, diikuti oleh seluruh pesan kesalahan teks.

Kode `{... }` membangun kamus dari sejumlah nilai C, kunci dan nilai bergantian. Misalnya, `Py_BuildValue (" {issi }", 23, "zig", "zag", 42)` mengembalikan kamus seperti `{23: 'zig', 'zag': 42 }` Python.

Setiap blok memori yang dialokasikan dengan `malloc ()` pada akhirnya harus dikembalikan ke genangan memori yang tersedia dengan satu panggilan untuk `membebaskan ()`. Penting untuk menelepon `gratis ()` pada waktu yang tepat. Jika alamat blok dilupakan tapi `gratis ()` tidak dipanggil untuk itu, memori yang ditempatinya tidak dapat digunakan kembali sampai program berakhir. Ini disebut kebocoran memori. Di sisi lain, jika sebuah program memanggil `gratis ()` untuk satu blok dan kemudian terus menggunakan blok tersebut, itu menciptakan konflik dengan penggunaan ulang blok melalui panggilan `malloc ()` yang lain. Ini disebut dengan menggunakan memori yang dibebaskan. Ini memiliki konsekuensi buruk yang sama seperti merujuk pada data yang tidak diinisiasi - dump inti, hasil yang salah, crash misterius.

Karena Python membuat penggunaan `malloc ()` dan `gratis ()`, dibutuhkan strategi untuk menghindari kebocoran memori dan juga penggunaan memori yang bebas. Metode yang dipilih disebut penghitungan referensi. Prinsipnya sederhana: setiap objek berisi sebuah counter, yang bertambah saat referensi ke objek disimpan di suatu tempat, dan yang dikurangi saat referensi itu dihapus. Saat counter mencapai nol, referensi terakhir ke objek telah dihapus dan objeknya dibebaskan.





## REFERENCES

---

1. J. S. Kilby, "Invention of the Integrated Circuit," *IEEE Trans. Electron Devices*, **ED-23**, 648 (1976).
2. R. W. Hamming, *Numerical Methods for Scientists and Engineers*, Chapter N-1, McGraw-Hill, New York, 1962.
3. J. Lee, K. Mayaram, and C. Hu, "A Theoretical Study of Gate/Drain Offset in LDD MOSFETs" *IEEE Electron Device Lett.*, **EDL-7**(3), 152 (1986).
4. A. Berenbaum, B. W. Colbry, D.R. Ditzel, R. D Freeman, and K.J. O'Connor, "A Pipelined 32b Microprocessor with 13 kb of Cache Memory," in Int. Solid State Circuit Conf., Dig. Tech. Pap., p. 34 (1987).



## REFERENCES

---

- [Kil76] J. S. Kilby, "Invention of the Integrated Circuit," *IEEE Trans. Electron Devices*, **ED-23**, 648 (1976).
- [Ham62] R. W. Hamming, *Numerical Methods for Scientists and Engineers*, Chapter N-1, McGraw-Hill, New York, 1962.
- [Hu86] J. Lee, K. Mayaram, and C. Hu, "A Theoretical Study of Gate/Drain Offset in LDD MOSFETs" *IEEE Electron Device Lett.*, **EDL-7**(3). 152 (1986).
- [Ber87] A. Berenbaum, B. W. Colbry, D.R. Ditzel, R. D Freeman, and K.J. O'Connor, "A Pipelined 32b Microprocessor with 13 kb of Cache Memory," in *Int. Solid State Circuit Conf.*, Dig. Tech. Pap., p. 34 (1987).

