

Monsya Juansen, M.Kom.

def

```
mirror_mod.use_x = True  
mirror_mod.use_y = False  
mirror_mod.use_z = False  
operation = "MIRROR_Y"  
mirror_mod.use_x = False  
mirror_mod.use_y = True  
mirror_mod.use_z = False  
operation = "MIRROR_Z"  
mirror_mod.use_x = False  
mirror_mod.use_y = False  
mirror_mod.use_z = True
```

```
selection at the end -ad  
ob.select= 1  
ob.select=1  
context.scene.objects.acti  
"Selected" + str(modifie  
mirror_ob.select = 0  
bpy.context.selected_ob  
ata.objects[one.name].sel
```

```
int("please select exact  
OPERATOR CLASSES
```

```
types.Operator):  
X mirror to the selected  
object.mirror_mirror_x"  
ror X"
```

otton eq

games

neQ

yo

de

it(self)

BUKU AJAR STRUKTUR DATA

Teori dan Implementasi dengan Python

BUKU AJAR STRUKTUR DATA

Teori dan Implementasi dengan Python

Monsya Juansen, M.Kom.

PENERBIT KBM INDONESIA

PENERBIT KBM INDONESIA

adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku.

BUKU AJAR STRUKTUR DATA

Teori dan Implementasi dengan Python

Copyright @2025 By Monsya Juansen, M.Kom.

All right reserved

Penulis

Monsya Juansen, M.Kom.

Desain Sampul

Aswan Kreatif

Tata Letak

AtikaNS

Editor

Dr. Muhamad Husein Maruapey, Drs., M.Sc.

Background isi buku di ambil dari <https://www.freepik.com/>

Official

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

Penerbit Karya Bakti Makmur (KBM) Indonesia

Anggota IKAPI/No. IKAPI 279/JTI/2021

081357517526 (Tlpn/WA)

Website

<https://penerbitkbm.com>

www.penerbitbukumurah.com

Email

naskah@penerbitkbm.com

Distributor

<https://penerbitkbm.com/toko-buku/>

Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Instagram

@penerbit.kbmindonesia

@penerbitbukujogja

ISBN: 978-634-202-149-1

Cetakan ke-1, Januari 2025

15 x 23 cm, vi + 198 halaman

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit
Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di DJKI-Kemenkumham
dan isi buku dilindungi undang-undang.

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

- i. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
- ii. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- iii. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- iv. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202510372, 21 Januari 2025

Pencipta

Nama : **Monsya Juansen, M.Kom.**
Alamat : Jl. W.R. Supratman RT 021 RW 001 Kel. Bentiring, Muara Bangka Huhu,
Bengkulu, Bengkulu, 38126
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Monsya Juansen, M.Kom.**
Alamat : Jl. W.R. Supratman RT 021 RW 001 Kel. Bentiring, Muara Bangka Huhu,
Bengkulu, Bengkulu, 38126
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**
Judul Ciptaan : **BUKU AJAR STRUKTUR DATA: Teori Dan Implementasi Dengan Python**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 21 Januari 2025, di Jakarta Pusat

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000849735

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Agung Damarsasongko,SH.,MH.
NIP. 196912261994031001

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga buku berjudul "**Buku Ajar Struktur Data: Teori dan Implementasi dengan Python**" ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini dirancang sebagai panduan pembelajaran untuk mahasiswa, dosen, dan praktisi yang ingin memahami konsep dasar hingga implementasi struktur data dengan pendekatan berbasis Python.

Struktur data merupakan salah satu fondasi penting dalam dunia ilmu komputer dan rekayasa perangkat lunak. Pemahaman yang baik tentang struktur data tidak hanya membantu dalam memecahkan masalah pemrograman secara efisien, tetapi juga menjadi landasan bagi pengembangan algoritma yang efektif. Buku ini dirancang untuk menjembatani pemahaman teoretis dan penerapan praktis dengan memberikan contoh-contoh implementasi menggunakan bahasa Python, yang dikenal luas karena kemudahan sintaks dan fleksibilitasnya.

Buku ini terdiri dari tujuh bab yang disusun secara sistematis. Bab pertama membahas pendahuluan dan konsep dasar struktur data, memberikan landasan bagi pembaca untuk memahami materi selanjutnya. Bab kedua membahas struktur data dasar seperti list, tuple, set, dan dictionary, yang merupakan elemen fundamental dalam manipulasi data. Bab ketiga mengupas algoritma searching dan sorting, dua operasi yang sangat penting dalam pengolahan data. Bab keempat membahas struktur data linked list, termasuk jenis singly dan doubly linked list.

Bab kelima memperkenalkan stack (tumpukan) dan queue (antrian), dua struktur data yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi pemrograman. Bab keenam mendalami struktur data tree (pohon), mencakup pembahasan binary tree (pohon biner) dan binary search tree (BST), yang menjadi fondasi penting dalam

pengelolaan data yang hierarkis. Sebagai penutup, Bab Tujuh menyajikan tugas proyek yang dirancang untuk mengintegrasikan teori dan praktik. Pada bab ini, pembaca diajak untuk menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari melalui pengerjaan proyek dengan panduan yang terstruktur.

Kami berharap buku ini dapat menjadi sumber belajar yang bermanfaat, baik untuk mahasiswa yang baru memulai perjalanan mereka di dunia pemrograman maupun bagi mereka yang ingin memperdalam pemahaman tentang struktur data. Setiap bab dilengkapi dengan contoh program, latihan soal, serta penjelasan yang terstruktur untuk memudahkan proses pembelajaran.

Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi dunia pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi informasi.

Bengkulu, Desember 2024

(Penulis)

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB 1 - Pengenalan Struktur Data dan Persiapan Lingkungan Python	1
1.1 Pengenalan Struktur Data	1
1.2 Persiapan Lingkungan Python	6
BAB 2- Struktur Data Dasar	19
2.1 Pengenalan List	20
2.2 Akses List	21
2.3 Mengubah Item pada List	24
2.4 Menambah Item List	26
2.5 Menghapus Item pada List	29
2.6 Tuple	35
2.7 Set	50
2.8 Dictionary	56
BAB 3 - Algoritma <i>Searching</i> dan <i>Sorting</i>	79
3.1 Algoritma <i>Searching</i>	80
3.2 Algoritma <i>Sorting</i>	95
BAB 4 - Struktur Data <i>Linked List</i>	117
4.1 Pengantar <i>Linked List</i>	117
4.2 <i>Singly Linked List</i>	120
4.3 <i>Doubly Linked List</i>	128
BAB 5 - Struktur Data <i>Tumpukan</i> dan <i>Antrian</i>	141
5.1 <i>Stack (Tumpukan)</i>	142
5.2 <i>Queue (Antrian)</i>	148
BAB 6- Struktur Data <i>Tree</i>	163
6.1 Konsep Dasar Struktur Data <i>Tree</i>	164
6.2 <i>Binary Tree</i>	166
6.3 <i>Binary Search Tree (BST)</i>	176

BAB 7 - Tugas Proyek -----	191
7.1 Deskripsi Tugas Proyek-----	191
7.2 Tujuan Tugas Proyek-----	193
7.3 Petunjuk Pengerjaan -----	193
DAFTAR PUSTAKA -----	195
TENTANG PENULIS -----	197

Daftar Gambar

Gambar 1. Konsep Stuktur Data	2
Gambar 2. Halaman Unduh Python	7
Gambar 3. Install Python	8
Gambar 4. Verifikasi Instalasi	8
Gambar 5. Pencarian IDLE Python di Windows 11	10
Gambar 6. Tampilan IDLE Python di Windows 11	11
Gambar 7. Install Virtual Environment	12
Gambar 8. Membuat Virtual Environment	12
Gambar 9. Mengaktifkan Virtual Environment	13
Gambar 10. Install Jupyter Notebook Virtual Environment	13
Gambar 11. Menjalankan Jupyter Notebook	13
Gambar 12. Tampilan Jupyter Notebook Di Browser	14
Gambar 13. Struktur Data List	20
Gambar 14. Slicing Struktur Data List	23
Gambar 15. Struktur Data Tuple	35
Gambar 16. Struktur Data Set	50
Gambar 17. Struktur Data Dictionary	56
Gambar 18. Algoritma Searching	80
Gambar 19. Linear Search	82
Gambar 20. Binary Search	87
Gambar 21. Algoritma Sorting	95
Gambar 22. Struktur Data Singly Linked List	120
Gambar 23. Struktur Data Doubly Linked List	128
Gambar 24. Struktur Data Tree	164
Gambar 25. Struktur Data Balanced Binary Tree	166
Gambar 26. Struktur Data Complete Binary Tree	167
Gambar 27. Struktur Data Full Binary Tree	167
Gambar 28. Struktur Data Perfect Binary Tree	168
Gambar 29. Implementasi Struktur Data Tree	168

Daftar Tabel

Tabel 1. Perbedaan Linear Search dan Binary Search -----	93
Tabel 2. Kompleksitas Waktu dan Ruang pada Stack -----	146
Tabel 3. Kompleksitas Waktu dan Ruang Queues -----	153

Daftar Pustaka

- Anita Sindar RMS, S. T. M. T. I. (2019). *Struktur Data Dan Algoritma Dengan C++*. CV. AA. RIZKY. https://books.google.co.id/books?id=GP_ADwAAQBAJ
- Bhuyan, A. P. (2024). *Mastering Data Structures with Python: A Practical Guide*. Aditya Pratap Bhuyan. <https://books.google.co.id/books?id=TnEhEQAAQBAJ>
- Chaniago, M. B., & Sastradipraja, C. K. (2022). *Buku Ajar Algoritma dan Struktur Data*. Kaizen Media Publishing. <https://books.google.co.id/books?id=3PKxEAAAQBAJ>
- Charisma Tubagus Setyobudhi, B. E. M. T., & Jumiati, M. (2023). *Buku Ajar Pemrograman Struktur Data*. Mega Press Nusantara. <https://books.google.co.id/books?id=LBLIEAAQBAJ>
- Enterprise, J. (2019). *Python untuk programmer pemula*. In *TA - TT - (p. 1 berkas komputer (8.8 MB))*. Elex Media Komputindo. <https://doi.org/LK> - <https://worldcat.org/title/1457995901>
- I.G.N.S.S.K., M. (2024). *Python: Bahasa Pemrograman Era Digital*. Elex Media Komputindo. <https://books.google.co.id/books?id=-jrxEAAAQBAJ>
- Matthes, E. (2023). *Python Crash Course, 3rd Edition: A Hands-On, Proyek-Based Introduction to Programming*. No Starch Press. <https://books.google.co.id/books?id=qD1wEAAAQBAJ>
- MUSIAFA, Z. (2022). *Struktur Data Dan Implementasi Algoritma (SDIA): Pemrograman Python C C++ Java*. Zayid Musiafa. <https://books.google.co.id/books?id=6Q1pEAAAQBAJ>
- Mustakim, S. K. M. K., Ir. Dahlan Susilo, M. K., Mokhammad Syafaat, S. T. M. T. T., Amirul Mukminin, M. K., Deny Ariestiandy, M. K., Febrya Christin H. Buan, S. K. M. S., Edy Wihardjo, S. P. M. P. M. C. E. M. C. F., Luisa Sentia Paly, S. T. M. K., Erna Juniasti Malaikosa, S. K. M. K., & Nur Hayati, S. K. M. K. (2024). *Struktur Data Dan Algoritma*. Cendikia

Mulia Mandiri. <https://books.google.co.id/books?id=ojUwEQAAQBAJ>

Patel, M. (2018). *Data Structure and Algorithm With C*. Educreation Publishing. <https://books.google.co.id/books?id=qAxtDwAAQBAJ>

Wibawa, A. P., Dwiyanto, F. A., Widiyaningtyas, T., & Mahmudy, W. F. (2021). *Struktur Data Dengan Python*. Ahlimedia Book. <https://books.google.co.id/books?id=WJNSEAAAQBAJ>

Tentang Penulis

Monsya Juansen, M.Kom, adalah dosen Program Studi Sistem Informasi di Universitas Muhammadiyah Bengkulu yang memiliki pengalaman luas di bidang teknologi informasi dan pendidikan tinggi. Sebagai seorang pendidik, beliau berkomitmen untuk mendukung pengembangan kompetensi mahasiswa, khususnya di bidang teknologi informasi.

Selain menjalankan tugas sebagai dosen, Monsya Juansen juga mengemban tanggung jawab sebagai Kepala Bidang Jaringan dan Server di UPTTIK Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Dalam peran ini, beliau memimpin pengelolaan infrastruktur jaringan dan server yang menjadi tulang punggung operasional teknologi informasi universitas. Kepemimpinannya mencakup pengembangan strategi untuk memastikan keamanan data, stabilitas sistem, dan efisiensi layanan berbasis teknologi.

Lebih lanjut, Monsya Juansen secara aktif terlibat dalam pengembangan berbagai sistem informasi yang digunakan di Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Kontribusinya telah membantu universitas meningkatkan efisiensi administrasi dan memberikan layanan berbasis teknologi yang modern kepada mahasiswa, dosen, dan staf.

Buku ini merupakan wujud dedikasi beliau dalam mengintegrasikan keahlian akademis dan praktis untuk memberikan panduan komprehensif tentang struktur data menggunakan Python. Dengan pendekatan yang sistematis dan berorientasi pada praktik, buku ini diharapkan dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa, dosen, dan praktisi yang ingin memperdalam pemahaman tentang struktur data dan penerapannya di dunia nyata, sebagai informasi tambahan, bagi anda yang berprofesi sebagai pengajar (dosen/guru/instruktur), untuk mendukung kegiatan pengajaran, kami menyediakan file program praktik yang dapat

diunduh secara gratis. Silakan kirimkan bukti pembelian dan NIDN/NUPTK Anda ke monsyajuansen@umb.ac.id untuk mendapatkan akses.