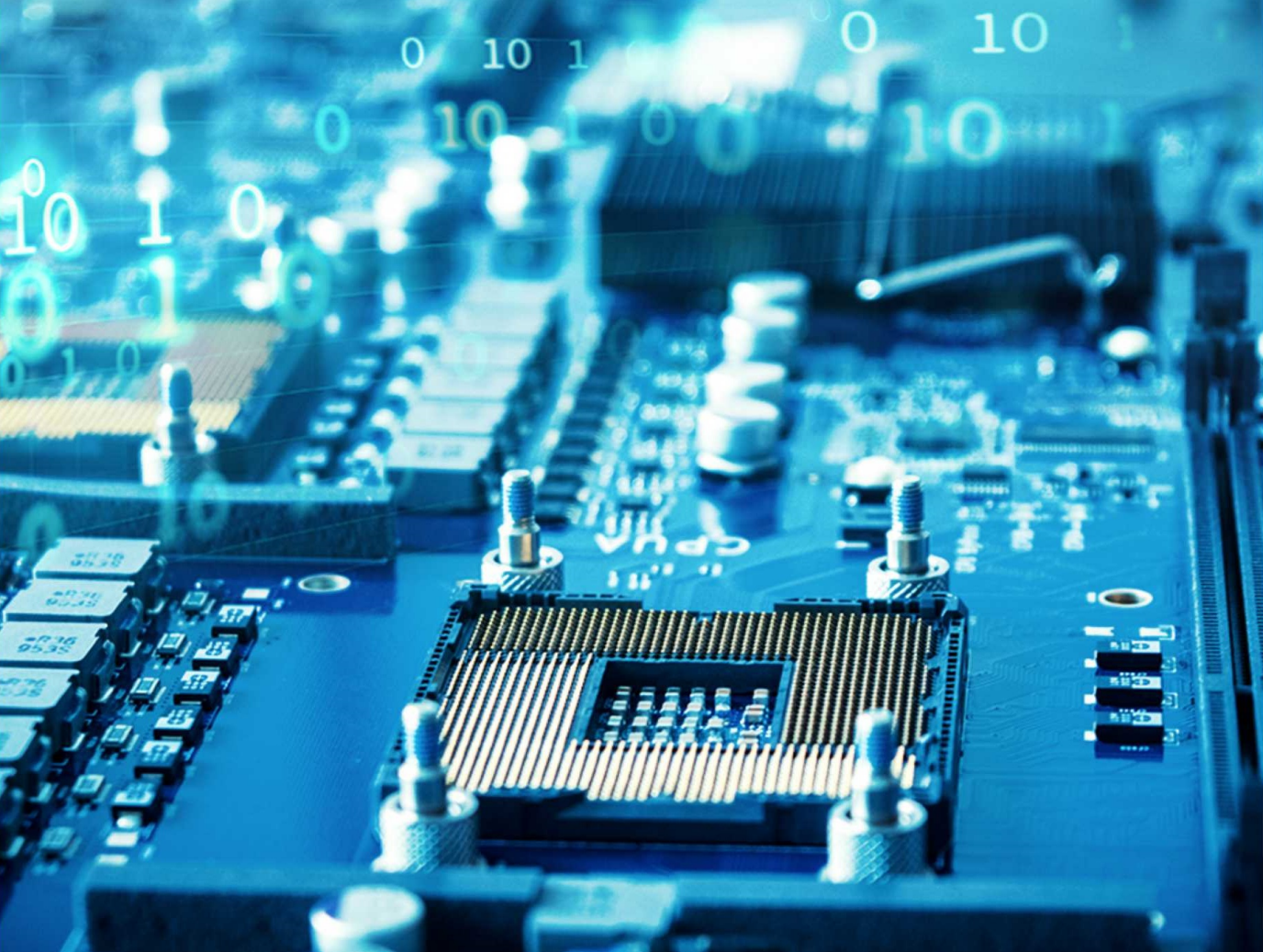


Estu Sinduningrum, M.T.

Teori Organisasi

Arsitektur Komputer

& Praktik Assembler untuk Pemula



TEORI ORGANISASI ARSITEKTUR
KOMPUTER & PRAKTIK ASSEMBLER
UNTUK PEMULA

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. 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 Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. 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 Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

TEORI ORGANISASI ARSITEKTUR KOMPUTER & PRAKTIK ASSEMBLER UNTUK PEMULA

Estu Sinduningrum, M.T.



**TEORI ORGANISASI ARSITEKTUR KOMPUTER & PRAKTIK ASSEMBLER
UNTUK PEMULA**

Estu Sinduningrum

Desain Cover :
Herlambang Rahmadhani

Sumber :
<https://www.shutterstock.com>

Tata Letak :
Usy Izzani Faizti

Proofreader :
Usy Izzani Faizti

Ukuran :
xxiv, 405 hlm, Uk: 15.5x23 cm

ISBN :
978-623-02-1682-4

Cetakan Pertama :
Oktober 2020

Hak Cipta 2020, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2020 by Deepublish Publisher
All Rights Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581
Telp/Faks: (0274) 4533427
Website: www.deepublish.co.id
www.penerbitdeepublish.com
E-mail: cs@deepublish.co.id

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah yang senantiasa memberikan kemudahan dalam menyelesaikan segala urusan hingga Penulis mampu menyelesaikan buku **TEORI ORGANISASI ARSITEKTUR KOMPUTER & PRAKTIK ASSEMBLER UNTUK PEMULA** dimana buku ini ditunjukkan bagi siapa saja yang akan mempelajari teori arsitektur komputer dari mulai awal perkembangannya hingga saat ini. Buku ini juga memberikan praktik langsung dengan menggunakan program simulasi menggunakan bahasa **rakitan** atau lebih umum dikenal sebagai ***assembly language***. Bahasa rakitan adalah bahasa pemrograman tingkat rendah yang digunakan dalam pemrograman komputer, mikroprosesor, pengendali mikro, dan perangkat lainnya yang dapat diprogram. Bahasa rakitan mengimplementasikan representasi atas kode mesin (***assembler***) dalam bentuk simbol-simbol yang secara relatif lebih dapat dipahami oleh manusia.

Buku ini merupakan buku yang dibuat dari rangkuman materi-materi perkuliahan penulis selama mengajar mata organisasi arsitektur sistem komputer. Di dalam buku ini terdapat teori organisasi arsitektur sistem komputer dan praktik menggunakan program bahasa rakitan dengan TASM.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada suami tercinta, serta putri terkasih yaitu, Aicha yang selalu menemani dan memberi dorongan bagi penulis untuk menyelesaikan buku ini.

Pada kesempatan kali ini penulis juga mengucapkan beribu terima kasih kepada fihak-fihak yang telah berkenan memberikan sumbang saran yang tidak mungkin disebutkan satu persatu. Semoga mendapatkan balasan yang berlipat dari Allah SWT.

Penulis sadar dalam penyusunan buku ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapakan saran dan kritik bersifat membangun demi kesempurnaan buku ini pada edisi selanjutnya dan semoga buku ini memberikan manfaat dan wawasan bagi yang

membacanya, khususnya mahasiswa di fakultas teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (UHAMKA).

Jakarta, September 2020

Estu Sinduningrum

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xxii
BAB 1 ARSITEKTUR INTERNAL MIKROPROSESOR	1
1.1. Sistem Mikroprosesor	1
1.2. Sistem Memori	2
1.3. Sistem Input/Output	2
1.4. Sistem Bus	2
1.5. Interaksi Mikroprosesor dan Memori	5
1.6. Model Pemrograman	6
1.7. EU (Execution Unit)	8
1.8. BIU	10
1.9. Register Serbaguna	12
1.10. Register	14
1.11. Segmen dan Offset	24
1.12. Mode Pengalamatan Data	27
BAB 2 BAHASA MESIN	30
2.1. Pengertian Bahasa Mesin	30
2.2. Interupsi	34
2.2.1. Tujuan interupsi	34
2.2.2. DMA	36
2.3. Contoh Kasus	40
BAB 3 PENDAHULUAN BAHASA RAKITAN [ASSEMBLY]	44
3.1. pengertian Assembler	44
3.2. Pengertian Compiler	46

3.3.	Pengertian Tasm -----	47
3.4.	Pengertian Interpreter-----	49
3.5.	Proses Assembly -----	49
3.6.	Text Editor-----	51
3.7.	DOSBox -----	52
3.8.	Langkah Pemrogram Tasm -----	53
BAB 4	MULAI DENGAN BAHASA RAKITAN [ASSEMBLY] -----	56
4.1.	Instal Program -----	56
4.2.	Pintasan Keyboard-----	63
4.3.	Instal Text Editor-----	64
4.4.	Compiler -----	73
4.5.	Lingking -----	73
4.6.	Perbedaan Program Com Dan Exe -----	73
BAB 5	INTRUKSI BAHASA ASSEMBLY -----	75
5.1.	Pengenalan Intruksi -----	75
5.2.	Definisi Stack-----	81
5.3.	Perintah Perpindahan Data -----	81
5.3.1.	Push/Pop-----	81
5.3.2.	MOV -----	82
5.3.3.	In/Out-----	85
5.4.	Operasi Aritmatika-----	85
5.4.1.	Penjumlahan -----	85
5.4.2.	Pengurangan -----	86
5.4.3.	Perkalian -----	87
5.4.4.	Pembagian -----	87
5.5.	Bentuk Angka -----	87
5.6.	Label -----	88
5.7.	Komentar -----	88
BAB 6	PROGRAM ASSEMBLY-MENAMPILKAN HURUF & KATA -----	90
6.1.	Membuat Program COM -----	90
6.2.	Model Program COM -----	91

6.3.	Program Mencetak Karakter -----	93
6.4.	Program Mencetak Karakter Beserta Atribut -----	95
6.5.	Cara Mengeksekusi Program-----	96
BAB 7	PROGRAM ASSEMBLY-PERINTAH LOOP -----	99
7.1.	Pengulangan dengan Loop-----	99
7.2.	Mencetak Beberapa Karakter -----	103
BAB 8	PROGRAM ASSEMBLY-OPERASI ARITMATIKA	
	PENJUMLAHAN-----	114
8.1.	Penjumlahan -----	114
8.2.	ADD -----	115
8.3.	ADC -----	123
8.4.	INC -----	126
BAB 9	PROGRAM ASSEMBLY-OPERASI ARITMATIKA	
	PENGURANGAN -----	133
9.1.	SUB-----	133
9.2.	SBB-----	137
9.3.	DEC-----	139
BAB 10	PROGRAM ASSEMBLY-OPERASI ARITMATIKA	
	PERKALIAN DAN PEMBAGIAN-----	142
10.1.	Operasi Perkalian -----	142
10.2.	Operasi Pembagian -----	144
BAB 11	OPERASI LOGIKA - MANIPULASI BIT -----	149
11.1.	Gerbang Logika-----	149
11.1.1.	Pengertian Gerbang Logika -----	149
11.1.2.	Gerbang OR-----	150
11.1.3.	Gerbang NOT-----	152
11.1.4.	Gerbang AND-----	154
11.1.5.	Gerbang NAND-----	157
11.1.6.	Gerbang NOR-----	159
11.1.7.	Gerbang X-OR -----	162

11.1.8.	Gerbang X-NOR -----	165
11.2.	Pergeseran Bit -----	168
11.2.1.	SHL (Shift Left) -----	168
11.2.2.	SHL (Shift Right) -----	170
BAB 12	MODE PENGALAMATAN DATA - DEBUG DENGAN	
	TURBO ASSEMBLER-----	173
12.1.	Debug -----	173
12.2.	Mode Pengalamatan Data (Addressing Modes) ---	175
12.2.1.	Mode Pengalamatan Register-----	175
12.2.2.	Pengalamatan Segera (<i>Immediate</i> <i>Addressing</i>) -----	180
12.2.3.	Mode Pengalamatan Data langsung -----	182
12.2.4.	Mode Pengalamatan tidak langsung -----	185
12.2.5.	Mode Pengalamatan base-plus-index----	190
12.2.6.	Mode Pengalamatan Register Relatif ----	192
12.2.7.	Pengalamatan base-relatif-plus-index---	198
12.2.8.	Pengalamatan indeks berskala -----	201
BAB 13	POP/PUSH - DEBUG DENGAN TURBO ASSEMBLER ----	202
13.1.	Stack -----	202
13.2.	PUSH -----	202
13.3.	POP -----	204
13.4.	PUSF dan POPF -----	209
BAB 14	PEMPROGRAMAN MODULAR-PROCEDURE-----	210
14.1.	Procedure-----	210
14.2.	Macro -----	213
BAB 15	PROSESSOR CISC DAN RISC -----	224
15.1.	Latar Belakang-----	224
15.2.	Processor -----	224
15.2.1.	Complex Instruction Set Computer (C.I.S.C) -----	225

15.2.2.	Reduced Instruction Set Computers (RISC)-----	232
15.3.	Perbedaan Processor CISC dan RISC -----	234
15.4.	Pendekatan Processor CISC-----	236
15.5.	Pendekatan Processor RISC-----	237
15.6.	Transistor Digunakan untuk Menyimpan -----	237
15.7.	Persamaan Kinerja -----	238
15.8.	Keuntungan RISC Keseluruhan -----	239
15.9.	Karakteristik dari Beberapa Prosesor CISC dan RISC-----	240
15.10.	Kelebihan dan Kekurangan Prosesor CISC Dan RISC-----	240
BAB 16	PIPELINE DAN PROSESOR PARAREL -----	242
16.1.	Latar Belakang-----	242
16.2.	Teknologi Pipeline Secara Umum -----	242
16.3.	Konsep Pipeline -----	244
16.4.	Intruksi Pipeline -----	247
16.5.	Pemasalahan dan Solusi di dalam Instruksi Pipeline -----	253
16.6.	Keuntungan dan Kerugian dari Pipeline-----	255
16.7.	Prosesor Paralel-----	257
16.8.	Latar Belakang Munculnya Prosesor Paralel -----	258
16.9.	Perbedaan Komputasi Tunggal dan Paralel-----	259
16.10.	Teknik Pemrograman Paralel -----	265
16.11.	Tujuan Pemrosesan Paralel-----	270
16.12.	Hubungan Antara Komputasi Modern dengan Pararel Processing-----	271
BAB 17	PERKEMBANGAN PROCESOR SAAT INI-----	273
17.1.	Latar Belakang-----	273
17.2.	Sejarah Perkembangan Processor Dual Core -----	273
17.3.	Sejarah Perkembangan Processor Intel Core 2 Duo-----	275
17.4.	Sejarah Perkembangan Processor Intel Core i3----	275

17.5.	Perkembangan Processor Intel Core i5 -----	278
17.6.	Perkembangan Processor Intel Core i7 -----	280
17.7.	Kesimpulan Perkembangan Processor Intel Core -----	282

BAB 18 TEKNOLOGI INTERFACE PADA KOMPUTER ----- 283

18.1.	Terminal -----	283
18.1.1.	Serial Port -----	283
18.1.2.	Paralel Port -----	285
18.2.	USB (Universal Serial Bus) -----	287
18.2.1.	Pengertian USB -----	287
18.2.2.	Kecepatan Transfer USB -----	289
18.2.3.	Sejarah Perkembangan USB -----	290
18.2.4.	Jenis-Jenis Kabel USB Berdasarkan Tipenya -----	290
18.2.5.	Jenis Kabel USB Berdasarkan Port- nya -----	294
18.2.6.	Cara kerja USB -----	295
18.3.	Infrared -----	296
18.3.1.	Sejarah inframerah -----	296
18.3.2.	Pengertian Inframerah -----	297
18.4.	Bluetooth -----	299
18.4.1.	Sejarah Bluetooth -----	300
18.4.2.	Deskripsi umum Sistem Bluetooth -----	300
18.4.3.	Cara Kerja Bluetooth -----	301
18.4.4.	Fitur Keamanan Bluetooth -----	301
18.4.5.	Kelebihan dan Kekurangan Bluetooth ---	302
18.4.6.	Versi Bluetooth -----	302
18.5.	WI-FI (Wireless Fidelity) -----	305
18.5.1.	Sejarah Wi-Fi -----	306
18.5.2.	Tujuan, Fungsi, dan Manfaat Wi-Fi -----	306
18.5.3.	Macam-Macam Wi-Fi -----	308
18.5.4.	Cara Kerja Wi-Fi -----	312
18.5.5.	Kelebihan Dan Kekurangan WiFi -----	312
18.6.	Ethernet -----	313

18.6.1.	Cara Kerja Ethernet-----	315
18.6.2.	Kecepatan Ethernet-----	317
18.6.3.	Penamaan Ethernet-----	318
18.7.	SCSI -----	319
18.7.1.	Keunggulan SCSI -----	321
18.8.	PCI-----	322
18.8.1.	Perkembangan PCI-----	324
18.8.2.	Slot PCIe atau PCI-Express. -----	325
BAB 19 SEJARAH KOMPUTER -----		326
19.1.	Sejarah Komputer -----	326
19.1.1.	Abacus -----	326
19.1.2.	Mesin Hitung Pascal -----	328
19.1.3.	Mesin Tenun Jacquard -----	329
19.1.4.	Mesin Hitung Otomatis Babbage-----	330
19.1.5.	Mesin Hitung Hollerith Desk -----	332
19.1.6.	Harvard Mark 1-----	333
19.1.7.	Bug Komputer Pertama-----	334
19.1.8.	ENIAC -----	334
19.1.9.	Von Neumann-----	335
19.1.10.	Mainframe -----	336
19.2.	Generasi Komputer-----	336
19.2.1.	Komputer Generasi I (1946-1959)-----	336
19.2.2.	Komputer Generasi II (1953-1964)-----	340
19.2.3.	Komputer Generasi III (1964-1970)-----	343
19.2.4.	Komputer Generasi IV (1970-2000)-----	347
19.2.5.	Komputer Generasi V (Sekarang-dan Masa Depan) -----	351
BAB 20 KOMPUTER DAN PERANGKATNYA -----		355
20.1.	Definisi Komputer -----	355
20.2.	Perangkat Keras-----	355
20.3.	Perangkat Masukan -----	357
20.3.1.	Keyboard-----	358
20.3.2.	Mouse-----	358

20.3.3.	Mikrofon-----	362
20.3.4.	Web Camera -----	362
20.3.5.	Kamera -----	365
20.3.6.	Scanner -----	366
20.4.	Perangkat Keluaran-----	367
20.4.1.	Monitor -----	368
20.4.2.	Printer -----	368
20.4.3.	Speaker -----	368
20.5.	Konsep Arsitektur Komputer-----	370
20.5.1.	Struktur dan Fungsi Utama Komputer --	373
20.5.2.	CPU -----	376
20.5.3.	Teknologi, Alat dan Media Penyimpanan Data Komputer -----	380
20.5.4.	Karakteristik Media Penyimpanan -----	396
REFERENSI -----		401
TENTANG PENULIS-----		405

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Blok Diagram Sistem Komputer dengan struktur bus data, bus alamat dan bus control[1] -----	4
Gambar 1.2.	(a) Proses Baca, (b) Proses Tulis antar Mikroprosesor dan memori[2] -----	5
Gambar 1.3.	Konfigurasi Pin-Pin Mikroprosesor 8088 [2] -----	7
Gambar 1.4.	Blok diagram arsitektur mikroprosesor 8088 [3] -----	9
Gambar 1.5.	Model pemrograman mikroprosesor intel, register-register yang diarsir hanya terdapat pada mikroprosesor 80386 - Pentium 4, dan register FS dan GS tidak memiliki nama khusus [3].-----	15
Gambar 1.6.	EFLAG dan FLAG count register untuk seluruh kerabat mikroprosesor 80x86 dan pentium [3].-----	17
Gambar 1.7.	Isi register pada program Debug [6] -----	18
Gambar 1.8.	Gambar inialisasi awal pada program debug [6] -----	22
Gambar 1.9.	Skema pengalaman memori mode real, menggunakan alamat segmen : offset -----	26
Gambar 2.1.	Format instruksi pada 8086-Pentium-----	32
Gambar 3.1.	Model Komputer Sederhana-----	44
Gambar 3.2.	Register dari CPU sederhana -----	45
Gambar 3.3.	Tahapan Kompilasi[8] -----	47
Gambar 3.4.	Tahapan Linker [9] -----	48
Gambar 3.5.	Compiler dan Interpreter[10]-----	49
Gambar 3.6.	Compiler dan Interpreter[10]-----	51
Gambar 3.7.	Logo DOSBOX -----	52
Gambar 3.8.	Button download dosbox -----	53
Gambar 3.9.	Kompatible Pada Sistem Operasi-----	53
Gambar 3.10.	Langkah Pemrograman Tasm -----	54

Gambar 4.1	Copy file turbo ke dalam folder tasm -----	56
Gambar 4.2	Logo DOSBox-----	57
Gambar 4.3	Persetujuan Lisensi-----	57
Gambar 4.4.	Pemilihan Komponen -----	58
Gambar 4.5.	Lokasi Folder DOSBox-----	58
Gambar 4.6.	DOSBox Selesai Instal -----	59
Gambar 4.7.	Pindah ke drive C:-----	60
Gambar 4.8.	Tampilan Awal program Borland Turbo Assembler-----	60
Gambar 4.9.	Tampilan Pemilihan Lokasi Instal, pilih Drive C ----	61
Gambar 4.10.	Tampilan Pemilihan Nama Folder-----	61
Gambar 4.11.	Tampilan Memulai Instal Borland Turbo Assembler-----	62
Gambar 4.12.	Tampilan Proses Instal Borland Turbo Assembler-----	62
Gambar 4.13.	Tampilan situs resmi Notepad++ -----	65
Gambar 4.14.	Tampilan lokasi folder download Notepad++ -----	65
Gambar 4.15.	UAC Notepad++-----	66
Gambar 4.16.	Pilih bahasa installer Notepad++ -----	66
Gambar 4.17.	Setup installer Notepad++ -----	67
Gambar 4.18.	Perjanjian lisensi Notepad++ -----	67
Gambar 4.19.	Pilihan lokasi install Notepad++ -----	68
Gambar 4.20.	Pilihan komponen Notepad++ -----	69
Gambar 4.21.	Pilihan komponen Notepad++ -----	70
Gambar 4.22.	Pilihan komponen Notepad++ -----	70
Gambar 4.23.	Tampilan akhir instal Notepad++ -----	71
Gambar 4.24.	Tampilan awal program Notepad++ -----	72
Gambar 5.1.	Intruksi 1 byte -----	82
Gambar 5.2.	Intruksi lebih dari 1 byte -----	83
Gambar 6.1	Pemrograman satu segmen (.COM) -----	90
Gambar 6.2	Tampilan mount pada DOSBox -----	97
Gambar 6.3	Tampilan hasil program latihan1-----	97
Gambar 6.4	Tampilan hasil program latihan2-----	98
Gambar 7.1	Tampilan hasil program latihan3.asm-----	102

Gambar 8.1.	ADD Tujuan, Asal [18] -----	115
Gambar 8.2.	Tampilan hasil program math.asm -----	117
Gambar 8.3.	ADC Tujuan, Asal [18]-----	123
Gambar 8.4.	INC, Tujuan [18]-----	126
Gambar 9.1.	Sub, Tujuan [18]-----	133
Gambar 9.2.	DEC, Tujuan [18] -----	140
Gambar 11.1.	Simbol gerbang OR (OR Gate), Rangkaian listrik ekuivalen dengan menggunakan saklar dan tabel kebenaran[24]-----	150
Gambar 11.2.	Komponen IC OR, dan rangkaian dalam digitalnya[24]-----	150
Gambar 11.3.	Simbol gerbang NOT (NOT Gate), Komponen IC NOT, dan rangkaian dalam digitalnya[24] -----	152
Gambar 11.4.	Simbol gerbang AND (AND Gate), Rangkaian listrik ekuivalen dengan menggunakan saklar dan tabel kebenaran[24] -----	154
Gambar 11.5.	Komponen IC AND, dan rangkaian dalam digitalnya[24]-----	155
Gambar 11.6.	Simbol gerbang NAND (NAND Gate), Rangkaian listrik ekuivalen dengan menggunakan saklar dan tabel kebenaran[24] -----	157
Gambar 11.7.	Komponen IC NAND, dan rangkaian dalam digitalnya[24]-----	157
Gambar 11.8.	Simbol gerbang NOR (NOR Gate), Rangkaian listrik ekuivalen dengan menggunakan saklar dan tabel kebenaran[24] -----	160
Gambar 11.9.	Komponen IC NOR, dan rangkaian dalam digitalnya[24]-----	160
Gambar 11.10.	Simbol gerbang X-OR (X-OR Gate), Rangkaian listrik ekuivalen dengan menggunakan saklar dan tabel kebenaran[24] -----	163
Gambar 11.11.	Komponen IC X-OR, dan rangkaian dalam digitalnya[24]-----	163

Gambar 11.12.	Simbol gerbang X-NOR (X-NOR Gate), Rangkaian listrik ekuivalen dengan menggunakan saklar dan tabel kebenaran[24] ----	165
Gambar 11.13.	Komponen IC X-NOR, dan rangkaian dalam digitalnya[24] -----	166
Gambar 12.1	Catatan <i>Grace Hopper</i> mengenai Bug pertama -----	174
Gambar 14.1	Format Procedure-----	210
Gambar 14.2	Format Macro-----	213
Gambar 15.1.	IBM System/360 -----	226
Gambar 15.2.	Laboratorium IBM System/360-----	227
Gambar 15.3.	Penggunaan IBM System/360-----	227
Gambar 15.4.	Penggunaan IBM System ESA/390-----	228
Gambar 15.5.	Honeywell Bul DPS mainframe -----	229
Gambar 15.6.	Komputer dengan CPU VAX 11 Family-----	230
Gambar 15.7.	Komputer PDP 11 16 bit-----	230
Gambar 15.8.	Komputer Apple Lisa si pengguna Motorola 68000 -----	231
Gambar 15.9.	Komputer IBM PC/TXT -----	232
Gambar 15.10.	PowerPC 600 Series developed by IBM Computer -----	233
Gambar 15.11.	SuperH Microprocessor -----	234
Gambar 15.12.	Skema penyimpanan komputer generik-----	235
Gambar 16.1.	Perhitungan Tanpa Pewaktuan Pipeline-----	246
Gambar 16.2.	Perhitungan Dengan Pewaktuan Pipeline -----	247
Gambar 16.3.	Proses Pipeline -----	249
Gambar 16.4.	Pipeline untuk penjumlahan-----	249
Gambar 16.5.	Pipeline untuk filter frekuensi -----	249
Gambar 16.6.	Diagram ruang waktu pipeline-----	250
Gambar 16.7.	Diagram Ruang-Waktu Alternatif -----	250
Gambar 16.8.	(a).(b). Pemrosesan pipeline 10 elemen data-----	251
Gambar 16.9.	(a).(b). Pemrosesan pipeline, informasi di-pass sebelum proses selesai-----	252
Gambar 16.10.	Mempartisi proses menjadi prosesor.-----	252
Gambar 16.11.	Sistem multiprosesor dengan konfigurasi-----	253

Gambar 16.12.	Arsitektur Komputer Pararel Model Taksonomi Flynn-----	259
Gambar 16.13.	Intruksi Komputer SISD -----	260
Gambar 16.14.	Intruksi Komputer SIMD -----	261
Gambar 16.15.	Intruksi Komputer MISD -----	262
Gambar 16.16.	Intruksi Komputer MIMD -----	263
Gambar 16.17.	Serial Processing-----	264
Gambar 16.18.	Paralel Processing -----	264
Gambar 16.19.	Cara Kerja MPI-----	267
Gambar 16.20.	Cara Kerja PVM -----	269
Gambar 17.1	Jenis Prosesor, yaitu: (a) AMD Phenom II X2, Athlon 64 X2, (b). Intel Core Duo-----	274
Gambar 17.2.	Jenis-jenis Intel Core i3 terbaru -----	278
Gambar 17.3.	Intel Core i5 -----	280
Gambar 17.4.	Intel Core i7 -----	281
Gambar 18.1.	Serial Port -----	284
Gambar 18.2.	Paralel Port-----	286
Gambar 18.3.	USB Port -----	288
Gambar 18.4.	USB 1.1 -----	291
Gambar 18.5.	USB 2.0 -----	291
Gambar 18.6.	USB 3.0 -----	292
Gambar 18.7.	USB 3.1 -----	292
Gambar 18.8.	USB Type-A-----	294
Gambar 18.9.	USB Type-B-----	295
Gambar 18.10.	USB Type-C-----	295
Gambar 18.11.	Inframerah -----	297
Gambar 18.12.	Logo Bluetooth -----	299
Gambar 18.13.	Konektivitas Bluetooth -----	301
Gambar 18.14.	Konektivitas Wifi-----	305
Gambar 18.15.	Macam Standar Wifi-----	308
Gambar 18.16.	Jaringan Ethernet -----	316
Gambar 18.17.	Macam Teknologi Ethernet -----	317
Gambar 18.18.	Versi SCSI-----	321
Gambar 18.19.	Slot AGP, dan PCI-----	325

Gambar 18.20.	Slot PCIe X1, X4, X8, dan X16 -----	325
Gambar 19.1.	Abacus Generasi Awal-----	327
Gambar 19.2.	Abacus Modern -----	327
Gambar 19.3.	Susunan Roda Gear -----	328
Gambar 19.4.	Mesin Hitung Pascal -----	329
Gambar 19.5.	Mesin Tenun Jacquard -----	330
Gambar 19.6.	Difference Engine oleh Charles Babbage tahun1834-----	332
Gambar 19.7.	Mesin tabulasi Hollerith 1890 dengan kotak penyortiran-----	332
Gambar 19.8.	Pusat Penggerak pada Mark 1-----	333
Gambar 19.9.	Komponen Pembaa Pita pada Mark 1 -----	333
Gambar 19.10.	Bug Komputer Pertama-----	334
Gambar 19.11.	ENIAC 1-----	335
Gambar 19.12.	Von Neumann-----	335
Gambar 19.13.	IBM 7090-----	336
Gambar 19.14.	Komputer Generasi 1 [41] -----	339
Gambar 19.15.	Komputer Generasi ILLIAC [43] -----	340
Gambar 19.16.	Komputer Generasi II [43] -----	342
Gambar 19.17.	Komputer Generasi III -----	347
Gambar 19.18.	Komputer Generasi IV -----	351
Gambar 19.19.	Imajinatif Komputer Generasi V -----	354
Gambar 20.1.	Sistem Komputer-----	355
Gambar 20.2.	Perangkat Komputer -----	357
Gambar 20.3.	Perangkat Keras Sistem Komputer-----	357
Gambar 20.4.	Keyboard QWERTY -----	358
Gambar 20.5.	Mouse Mekanik-----	361
Gambar 20.6.	Mouse Optikal-----	361
Gambar 20.7.	Mouse Optik-----	362
Gambar 20.8.	Mikrofon -----	362
Gambar 20.9.	Serial and Parallel port WebCam -----	363
Gambar 20.10.	USB WebCam-----	364
Gambar 20.11.	Firewire and Card Based WebCam -----	364
Gambar 20.12.	Network and Wireless Camera-----	365

Gambar 20.13.	Kamera Pertama -----	366
Gambar 20.14.	Macam-Macam Scanner -----	367
Gambar 20.15.	Monitor-----	368
Gambar 20.16.	Printer-----	368
Gambar 20.17.	Speaker-----	370
Gambar 20.18.	Skema Komputer Von Neumann -----	373
Gambar 20.19.	Struktur Utama Komputer-----	374
Gambar 20.20.	Arsitektur Mesin Komputer Modern -----	375
Gambar 20.21.	Komponen di CPU-----	376
Gambar 20.22.	Mainboard atau MOBO -----	381
Gambar 20.23.	Floppy Disk-----	382
Gambar 20.24.	Hardisk-----	383
Gambar 20.25.	Flashdisk-----	384
Gambar 20.26.	Ukuran Kartu Memori[46]-----	385
Gambar 20.27.	Ukuran data CD-----	387
Gambar 20.28.	Komponen CD Drive-----	387
Gambar 20.29.	Cara Kerjanya CD-ROM -----	389
Gambar 20.30.	Layout Disk CLV-----	391
Gambar 20.31.	Format blok CD-ROM -----	391
Gambar 20.32.	Media Penyimpanan Komputer-----	398

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Jenis-jenis register -----	14
Tabel 1.2.	Penjelasan Carry dan Flag dari Register -----	18
Tabel 1.3.	Nilai flag register -----	21
Tabel 1.4.	Nama Segmen dan Penjasalamannya -----	22
Tabel 1.5.	Penjelasan Fungsi dari Register -----	23
Tabel 1.6.	Kombinasi alamat segmen dan offset 16 bit -----	27
Tabel 1.7.	Kombinasi alamat segemen dan offset 32 bit, mikroprosesor 8086-pentium -----	27
Tabel 1.8.	Mode pengalamatan data pada instruksi MOV -----	28
Tabel 2.1.	MOD untuk operasi 16 bit -----	33
Tabel 2.2.	MOD untuk operasi 32 bit. -----	33
Tabel 2.3.	Kode REG dan R/M -----	33
Tabel 3.1.	Perbedaan .COM dan .EXE -----	55
Tabel 4.1.	Penggunaan Fungsi Kunci Kusus -----	63
Tabel 5.1.	Assembly Directive dan Penjasalamannya -----	78
Tabel 5.2 (a)	Intruksi dan Keterangan Singkat -----	78
Tabel 5.2 (b)	Intruksi dan Keterangan Singkat -----	79
Tabel 7.1.	Intruksi transfer program -----	99
Tabel 7.2.	Heksadesimal Huruf dan Tanda Baca. -----	113
Tabel 8.1.	Intruksi Aritmatika -----	114
Tabel 12.1.	Intruksi-Intruksi Operasional Debug -----	174
Tabel 12.2.	Mode Pengalamatan Data -----	176
Tabel 12.3.	Mode Pengalamatan Register yang Diizinkan -----	176
Tabel 12.4.	Mode Pengalamatan Register yang Terlarang -----	176
Tabel 12.5.	Mode Pengalamatan segera -----	180
Tabel 12.6.	Mode Pengalamatan Data Langsung -----	183
Tabel 12.7.	Mode Pengalamatan Data Langsung yang Diizinkan -----	186
Tabel 12.8.	Mode Pengalamatan Data Langsung yang Dilarang -----	187

Tabel 12.9.	Mode Pengalamatan Base Plus Index-----	190
Tabel 12.10.	Pengalamatan Register Relatif-----	192
Tabel 12.11.	Pengalamatan register base relatif plus index.-----	198
Tabel 12.12.	Pengalamatan Indeks Berskala -----	201
Tabel 13.1	Format intruksi PUSH-----	203
Tabel 13.2	Format intruksi POP -----	204
Tabel 15.1.	Jenis Prosesor CISC dan RISC-----	240
Tabel 16.1.	Diagram Pewaktuan Pipeline -----	245
Tabel 17.1.	Keluarga Intel Core 2 Duo-----	277
Tabel 17.2	Kinerja i3 dan i5-----	279
Tabel 18.1.	Perbandingan Versi-versi USB-----	293
Tabel 18.2.	Standar Daya USB-----	293
Tabel 18.3.	Spesifikasi Bluetooth-----	304
Tabel 18.4.	Perbedaan Bluetooth dengan Inframerah-----	304
Tabel 18.5.	Spesifikasi Wi-Fi -----	313
Tabel 18.6.	Perbedaan Bluetooth dengan Wi-Fi -----	315
Tabel 18.7.	Penamaan Ethernet -----	318
Tabel 18.8.	Kecepatan PCI -----	325
Tabel. 20.1.	Kapasitas Kartu Memori[46] -----	385
Tabel 20.2.	Produk-Produk Optical Disk-----	389

REFERENSI

- [1]. Brey, B. Barry, The Intel Microprocessors: 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro Processor, Pentium II, Pentium III, and Pentium 4 : Architecture, Programming, and Interfacing, Prentice Hall, 2006
- [2]. Adityakarna, N. B., Diktat Mikroprosesor dan Antarmuka, STT Telkom
- [3]. Fadlisyah, nurdin, burhanuddin, 2008. Bahasa assembly dalam penerapannya pada MICROPROCESSOR, Penerbit ANDI.
- [4]. 8088 8-Bit HMOS Microprocessor 8088/8088-2, Intel, 1990
- [5]. <https://zonaprogramer.wordpress.com/2016/05/17/pengertian-compiler/>
- [6]. <https://zonaprogramer.wordpress.com/2016/05/17/pengertian-linker/>
- [7]. <https://zonaprogramer.wordpress.com/2016/05/17/pengertian-interpreter/>
- [8]. [https://id.wikipedia.org/wiki/Penerjemah_\(komputasi\).html](https://id.wikipedia.org/wiki/Penerjemah_(komputasi).html)
- [9]. <http://www.infomugi.com/2013/04/pengertian-compiler-interpreter.html>.
- [10]. <http://ndoware.com/paradigma-pemrograman.html>.
- [11]. <http://lazylottus.blogspot.co.id/2009/09/paradigma-pemrograman.html>
- [12]. <http://reo-technoart.blogspot.com/2014/09/pemrograman-bahasa-assembly-assembler.html>
- [13]. <http://siswantongeblog.blogspot.com/2015/10/sistem-bus.html>
- [14]. <https://cbxn.wordpress.com/2012/10/23/langkah-langkah-install-tasm-5-0/>
- [15]. <http://philosophycode.blogspot.com/2015/10/pada-kali-ini-saya-akan-membagi-sebuah.html>
- [16]. <http://www.dosbox.com/>

- [17]. https://sourceforge.net/projects/dosbox/files/dosbox/0.74/DOSBox0.74-win32-installer.exe/download?use_mirror=nchc&r=http%3A%2F%2Fadf.ly%2FWX6ON&use_mirror=nchc
- [18]. <https://mardziyant.wordpress.com/2012/09/22/bahasa-rakitan-5-operasi-aritmatika/>
- [19]. Halsall, Fred, Paul Lister, Dasar-Dasar Mikroprosesor Edisi Kedua, 1995.
- [20]. Modul Praktikum Mikroprosesor dan Antarmuka, Laboratorium Mikroprosesor dan Antarmuka, STT Telkom, 2004.
- [21]. Modul Praktikum Mikroprosesor dan Antarmuka, Laboratorium Mikroprosesor dan Antarmuka, STT Telkom, 2014.
- [22]. Iiaryawan, Agus, S.T, Modul Bahasa Rakitan, Politeknik Pratama Mulia Surakarta, 2007.
- [23]. http://yesy-afrillia.blogspot.com/2012/09/v-behaviorurldefaultvmlo_9.html
- [24]. Sinduningrum, Estu, M.T, 2019. Teori dan Praktik Sistem Digital dan Gelombang. Penerbit Deepubliser.
- [25]. <https://docplayer.info/46007407-Modul-v-stack-dan-pengenalan-procedure.html>
- [26]. https://id.wikipedia.org/wiki/Intel_Core_2_Duo
- [27]. https://id.wikipedia.org/wiki/Dual_Core
- [28]. <https://www.intel.co.id/content/www/id/id/products/processors/core/i3-processors.html>
- [29]. Soeparlan, Soepono. 1995. *Pengantar Organisasi Sistem Komputer*. Depok: Gunadarma.
- [30]. Stallings, William. 2013. *Computer Organization And Architecture, 9th Edition: Designing For Performance*. New York : Pearson
- [31]. Stanford University. 16 Februari 2014. *RISC vs CISC*. Di akses pada tanggal 30 November 2019 melalui <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/courses/soco/projects/risc/riscisc/>

- [32]. <https://diekeapn.wordpress.com/2017/01/04/pengertian-fungsi-dan-cara-kerja-processor-pada-komputer-atau-laptop/>. Di akses pada tanggal 28 November 2019
- [33]. <https://id.wikipedia.org/wiki/CISC>. Di akses pada tanggal 28 November 2019
- [34]. <https://id.wikipedia.org/wiki/RISC>. Di akses pada tanggal 28 November 2019
- [35]. Stalling William, 2010 "Computer Organization and Architecture: Designing For Performance " 8th edition. Prentice Hall
- [36]. Henderson, Harry. Encyclopedia of Computer Science and Technology, Facts on File. 2003.
- [37]. Stallings, William. Computer Organization and Architecture, Prentice Hall. 2000.
- [38]. <http://adikristanto.net/teknologi-ethernet/>
- [39]. Yenne, Bill dan Morton Grosser. 2005. 100 Penemuan yang Berpengaruh di Dalam Sejarah Dunia. Tangerang: Karisma
- [40]. <https://kotakpintar.com/sejarah-komputer-dan-perkembangannya/>
- [41]. *"Two new EDSAC videos: EDSAC's VDU screens". The National Museum of Computing. 11 December 2015.*
- [42]. <https://www.viva.co.id/digital/teknopedia/13396-eniac-komputer-pertama-dunia>
- [43]. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/ILLIAC>
- [44]. <http://www.kecarat.com/2016/10/komputer-generasi-keempat-1971-1991.html>
- [45]. Shole, C. Latham; Carlos Glidden & Samuel W. Soule, "Improvement in Type-writing Machines", issued 14 July 1868
- [46]. www.akshatblog.com
- [47]. <https://staff.blog.ui.ac.id/herik/2008/07/02/pemrograman-paralel-dengan-parallel-virtual-machine-pvm/>
- [48]. ajuarna.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/9254/ArtikelEpilog.pdf

- [49]. <http://akhmadilman46.blogspot.co.id/2013/05/komputasi-paralel.html>
- [50]. https://www.academia.edu/15234503/Belajar_Pemrograman_Assembly

TENTANG PENULIS



Estu Sinduningrum, Lahir di Jakarta. Menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Yasporbi III, SMP Yasporbi II, SMAN 38, D3 Teknik Telekomunikasi di Politeknik Negeri Jakarta, S1 di Teknik Elektro Universitas Indonesia, dan S2 Manajemen Telekomunikasi di STT Telkom Bandung. Saat ini menjadi dosen tetap, Home base di jurusan Teknik, Universitas Prof., Dr., Hamka (Uhamka), Pasar Rebo sejak tahun 2014. Estu menjabat sebagai kepala laboratorium di Teknik Informatika Uhamka, sejak tahun 2015 hingga 2019. Di tahun 2011 telah menghasilkan karya buku bersama ayahnya Hari Wijaya Soewandi. Sejak saat itu Estu selalu berusaha untuk membukukan setiap bahan kuliah, yang telah dikumpulkan dari beberapa buku serta sumber lainnya. Estu juga sangat konsen pada bidang pendidikan agar generasi penerus bangsa menjadi manusia yang cerdas, inovatif, serta mengharapkan siswanya tidak hanya mengetahui teori saja, tetap harus bisa mempraktekkan ilmu yang ada. Sesuai moto hidupnya, yaitu **“Lebih baik memberikan sedikit ilmu yang bermanfaat untuk orang lain, daripada tidak memberikan manfaat sama sekali”**.

Buku ini disusun dari kumpulan materi-materi perkuliahan yang diambil dari beberapa sumber buku serta dari media internet. Buku ini memberikan praktik langsung dengan menggunakan program simulasi menggunakan bahasa rakitan atau lebih umum dikenal sebagai *assembly language*. Bahasa rakitan adalah bahasa pemrograman tingkat rendah yang digunakan dalam pemrograman komputer, mikroprosesor, pengendali mikro, dan perangkat lainnya yang dapat diprogram. Bahasa rakitan mengimplementasikan representasi atas kode mesin (*assembler*) dalam bentuk simbol-simbol yang secara relatif lebih dapat dipahami oleh manusia.

Isi buku terdiri dari 20 bab pokok bahasan yang mencakup tentang teori, yaitu sejarah perkembangan komputer serta perangkatnya, arsitektur internal mikroprosesor, bahasa mesin, bahasa rakitan, teknologi *interface pipeline* dan prosesor paralel. Penulis tidak hanya menyajikan penjelasan secara teori, tetapi juga melengkapi isi bahasan dengan praktik instruksi bahasa *assembly*, yaitu perintah perpindahan data, operasi aritmatika, operasi logika, perintah pengulangan, mode pengalamatan, dan pemrograman modular.

Buku ini dapat dijadikan salah satu referensi bacaan bagi mahasiswa Teknik Elektro dan Informatika yang hendak mempelajari ilmu organisasi arsitektur komputer serta praktik bahasa pemrogram dengan *assembly* tidak hanya di Fakultas Teknik UHAMKA (Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka).



Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)
Jl. Rajawali, Gang Elang 6 No.3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl. Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta 55581
Telp/Fax : (0274) 4533427
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)
cs@deepublish.co.id @penerbitbuku_deepublish
Penerbit Deepublish www.penerbitbukudeepublish.com

Kategori : Komputer

ISBN 978-623-02-1682-4



9 786230 216824