

**PERANCANGAN
EMBEDDED
SYSTEM
BERBASIS FPGA**



GRAHA ILMU

**PERANCANGAN
EMBEDDED
SYSTEM
BERBASIS FPGA**

MAMAN ABDUROHMAN

PERANCANGAN EMBEDDED SYSTEM
Berbasis FPGA

Oleh : Maman Abdoruhman

Edisi Pertama
Cetakan Pertama, 2013

Hak Cipta © 2013 pada penulis,
Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.



GRAHA ILMU

Ruko Jambusari No. 7A

Yogyakarta 55283

Telp. : 0274-889836; 0274-889398

Fax. : 0274-889057

E-mail : info@grahailmu.co.id

Abdoruhman, Maman

PERANCANGAN EMBEDDED SYSTEM; Berbasis FPGA/Maman Abdoruhman

- Edisi Pertama - Yogyakarta; Graha Ilmu, 2013

x + 230, 1 Jil. : 26 cm.

ISBN: 978-979-756-967-9

1. Komputer

I. Judul

KATA PENGANTAR

Buku ini dibuat untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi perkuliahan. Sebagai salah satu buku acuan yang digunakan untuk mahasiswa yang mengambil matakuliah Embedded System pada Fakultas Informatika IT Telkom. Buku ini dapat dipergunakan oleh mahasiswa yang mengambil matakuliah yang sama di berbagai perguruan tinggi lain pada bidang komputer dan elektro.

Semoga bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada bidang embedded system, mikrokontroler, pemrograman *hardware* dan bidang-bidang ilmu yang terkait.

Bandung, 10 Oktober 2012

Maman Abdurohman

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
BAB 1 EMBEDDED SYSTEM - PENGENALAN	1
I.1. Istilah Embedded System	1
I.2. Arsitektur Embedded System	6
I.3. Teknologi Prosesor	9
I.4. Platform Pengujian Embedded System	18
I.5. Isu Penting Perkembangan Embedded system	20
Soal dan Latihan	22
BAB II TREND TEKNOLOGI	23
II.1. Sistem Waktu-Nyata	23
II.2. Aplikasi sekitar kita	27
II.3. Tantangan teknologi perancangan	28
II.4. Trend teknologi embedded system	32
Soal dan latihan	35
BAB III SIKLUS PERANCANGAN EMBEDDED SYSTEM	37
III.1. Model perancangan embedded system	37
III.2. Level Perancangan Embedded System	43
III.3. Framework perancangan embedded system	45
Soal dan Latihan	51
BAB IV PEMODELAN PERANGKAT KERAS	53
IV.1. Deskripsi Perangkat Keras	53
IV.2. Bahasa Pemrograman Perangkat Lunak dan Perangkat Keras	57

IV.3.	Bahasa Pemodelan Perangkat Keras	61
	Soal dan Latihan	65
BAB V	VERILOG: BAHASA PEMODELAN PERANGKAT KERAS	67
V.1.	Konsep dasar	67
V.2.	Pemodelan perilaku sistem	70
V.3.	Finite state machine (FSM)	72
V.4.	Fungsi-fungsi dasar dalam Verilog	73
V.5.	Rangkaian kombinasional	77
V.6.	Rangkaian kombinasional standar	84
V.7.	Rangkaian sekuensial	89
	Soal dan Latihan	93
BAB VI	PERANCANGAN PROFESOR	95
VI.1.	Komponen Prosesor	95
VI.2.	Rangkaian Kombinasional	103
VI.3.	Rangkaian Sekuensial Flip-Flop	109
VI.4.	Komponen Level Register	115
VI.5.	Tahapan perancangan	124
VI.6.	Optimasi Perancangan	133
	Soal dan Latihan	136
BAB VII	FIELD PROGRAMMABLE GATE ARRAY (FPGA)	137
VII.1.	Perangkat FPGA	137
VII.2.	Arsitektur FPGA	139
VII.3.	Komponen FPGA	142
VII.4.	Pewaktuan dan Masukan/Luaran	145
	Soal dan Latihan	149
BAB VIII	BAHASA ASSEMBLY	151
VIII.1.	Assembly dan Bahasa Mesin	151
VIII.2.	Bahasa Assembly – Pengenalan	154
VIII.3.	Operasi-Operasi Dasar	160
VIII.4.	Mode Pengalamatan	167
	Soal dan Latihan	173
BAB IX	PROSESOR BERBASIS FPGA	175
IX.1.	Prosesor FPGA	175
IX.2.	Mikroprosesor <i>Soft</i> dan <i>Hard</i>	178
IX.3.	Bus System on Chip	183
IX.4.	Soft Prosesor NIOS	184
	Soal dan Latihan	193

BAB X	MEMORI	195
X.1.	Memori dan Hirarki	195
X.2.	Random Access Memory (RAM)	199
X.3.	Read Only Memory (ROM)	205
X.4.	Memori Cache	206
X.6.	Kemampuan Penulisan dan Retensi Memori	208
BAB XI	SISTEM OPERASI WAKTU-NYATA	211
XI.1.	Sistem Operasi	211
XI.2.	Sitem Operasi Waktu-Nyata	218
XI.3.	Perkembangan RTOS	223
	Soal dan Latihan	224
DAFTAR PUSTAKA		225
TENTANG PENULIS		229

