

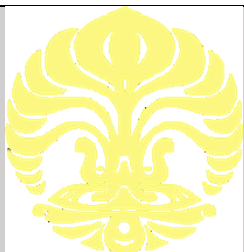
BUKU RANCANGAN PENGAJARAN (BRP) MATA KULIAH

Dasar Dasar Arsitektur Komputer

oleh

Bayu Anggorojati, S.T., M.Sc., Ph.D.

Program Studi
Universitas Indonesia Depok, Bulan dan Tahun



UNIVERSITAS INDONESIA
[NAMA FAKULTAS]
[NAMA PROGRAM STUDI]

BUKU RANCANGAN PENGAJARAN

MATA KULIAH (MK)	Dasar-dasar arsitektur komputer	BOBOT (sks)	MK yang menjadi prasyarat	Menjadi prasyarat untuk MK	Integrasi Antar MK
KODE	CSIM601251	4 SKS	-	Sistem Operasi	Gabungan Pengantar Sistem Digital dan Pengantar Organisasi Komputer di prodi Sarjana Ilmu Komputer
Rumpun MK	Kuliah wajib program studi Sarjana Sistem Informasi				
Semester	1				
Dosen Pengampu	Bayu Anggoroajati, Ph.D. M. Anwar Ma'sum, M.Kom Grafika Jati, M.Kom				
Deskripsi Mata Kuliah	<p>Melalui kuliah ini mahasiswa/i diharapkan dapat mengerti komponen dasar dari suatu sistem komputer dan bagaimana komponen-komponen ini bekerja sama untuk menghasilkan fungsi yang diinginkan oleh pemakai komputer. Kuliah akan terbagi menjadi 2 bagian. Bagian pertama dari kuliah ini akan mempelajari tentang Sistem Dijital, dan bagian kedua akan mempelajari tentang Arsitektur Komputer.</p> <p>Topik yang dicakup pada Sistem Dijital adalah mereview representasi biner; merancang dan menganalisa rangkaian kombinasi; merancang dan menganalisa rangkaian sekuensial; komponen dasar lainnya seperti counter, register dan memori.</p> <p>Topik yang dibahas pada Arsitektur Komputer adalah: bahasa Assembly, bagian-bagian dari suatu processor, siklus kerja processor, pipelining dan memory hierarchy.</p>				
Tautan Kelas Daring	[Tuliskan URL kelas daring (emas.ui.ac.id) di mana mata kuliah diselenggarakan]				

CPL-PRODI yang dibebankan pada MK	
CPL-1	Mampu mengidentifikasi, merencanakan, merancang dan mengevaluasi solusi SI/TI berdasarkan kaidah ilmiah yang selaras dengan kebutuhan organisasi
CPL-2	Mampu memilih dan menggunakan teknik dan perangkat yang paling sesuai (best practice) guna mendukung penyelesaian masalah organisasi..
CPL-3	Mampu melakukan pengelolaan sistem informasi dan teknologi dalam suatu organisasi, misalnya pengelolaan system server, pengelolaan basis data, pengelolaan infrastruktur, pengelolaan layanan teknologi informasi, audit system informasi, dan sebagainya.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CPMK-1	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa mampu menganalisis sistem digital sebagai komponen penyusun organisasi komputer serta menganalisis kinerja sistem komputer berdasarkan arsitektur yang digunakan
Sub-CPMK	
Sub- CPMK 1	Mahasiswa mampu melakukan operasi aritmatika pada bilangan biner termasuk operasi pengurangan dengan representasi bilangan biner negatif yang berbeda, serta konversi bilangan dari satu basis/radix ke basis yang lain (C3)
Sub- CPMK 2	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip-prinsip aljabar Boolean dalam menyederhanakan persamaan Boolean serta mengubahnya ke bentuk standard (SOP dan POS) atau bentuk kanonikal yang berbeda (C3)
Sub- CPMK 3	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai gerbang logika dasar dan penerapannya pada rangkaian logika (C2)
Sub- CPMK 4	Mahasiswa mampu menerapkan metode Karnough Map untuk menyederhanakan persamaan Boolean (C3)
Sub- CPMK 5	Mahasiswa mampu melakukan implementasi rangkaian kombinasi berdasarkan spesifikasi yang diberikan (C3)
Sub- CPMK 6	Mahasiswa mampu menganalisis fungsi yang dilakukan rangkaian kombinasi, baik yang menggunakan gerbang logika dasar atau komponen MSI (C4)
Sub- CPMK 7	Mahasiswa mampu menganalisis suatu rangkaian sekuensial (C4)

Sub- CPMK 8	Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi, cara kerja dan komponen penyusun register serta memory (C2)
Sub- CPMK 9	Mahasiswa mampu menilai kinerja system computer (C3)
Sub- CPMK 10	Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja bagian single- cycle datapath dari suatu processor
Sub- CPMK 11	Mahasiswa mampu menjelaskan arsitektur AVR dan mengimplementasikan Bahasa assembly pada AVR
Sub- CPMK 12	Mahasiswa mampu menjelaskan AVR memory, stack, dan subroutine serta mengimplementasikannya dalam bahasa assembly di AVR
Sub- CPMK 13	Mahasiswa mampu menjelaskan AVR Input/ Output I/O serta mengimplementasikannya dalam bahasa assembly di AVR
Sub- CPMK 14	Mahasiswa mampu menjelaskan AVR interrupt serta mengimplementasikannya dalam bahasa assembly di AVR
Sub- CPMK 15	Mahasiswa mampu menjelaskan AVR Timer/Counter serta mengimplementasikannya dalam bahasa assembly di AVR
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<p>Introduction to computer system Data representations, Boolean Algebra, Logic gates and circuits, Truth Table and Karnaugh Map, Analysis Digital Circuit, Combinational Circuit, Flip-flop, Sequential Circuit and Finite State Machine analysis, Register and Memory, Performance, Assembler, Single-cycle Datapath, AVR Intro AVR Memory, stack, and subroutine AVR Input/Output I/O AVR Interrupt AVR Timer/Counter</p>
Daftar Pustaka	Wajib:

	<p>[1] Aaron Tan Tuck Choy, <i>Digital Logic Design</i>, McGraw-Hill, 2005</p> <p>[2] Morris Mano, Charles R. Kime, & Tom Martin, <i>Logic and Computer Design Fundamentals</i>, 5th ed., Pearson, 2016</p> <p>[3] David A. Patterson & John L. Hennessy, <i>Computer Organization and Design</i>, 5th ed. Morgan Kaufmann, 2013</p> <p>Tambahan: -</p>
--	--

RENCANA PEMBELAJARAN

*Mg ke	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yang diharapkan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran) [Rujukan]	Metode pembelajaran [Estimasi Waktu]	Moda pembelajaran	Pengalaman Belajar		Indikator Pencapaian sub-CPMK	Bobot Penerapan sub-CPMK pada MK
					Orientasi; Latihan; Umpan Balik			
					Daring (<i>online</i>)	Luring (<i>offline</i>)		
1	Sub-CPMK 1	Introduction to computer system [1] Bab 1 [3] Bab 1 Data representations [1] Bab 2 [2] Bab 1	Self learning via video materi: - Pengantar mata kuliah (10') - Intro to computer system (10') - Number systems (4 x 10')	Asynchronous: - Slide materi - Video materi - Forum diskusi Synchronous: - Video conference (Zoom, Google meet, atau vicon)	O = video materi L = Diskusi melalui forum U = Sesi video conference untuk klarifikasi	O = - L = latihan operasi aritmatika biner, konversi antar radix, bilangan negative biner U = -	- Mampu melakukan operasi aritmatika dasar pada bilangan biner - Mampu melakukan konversi bilangan antar radix/base - Mampu merepresentasikan bilangan biner negatif	5%

			Diskusi via forum Latihan mandiri (2 x 60') Kuliah interaktif video conference (2 x 50')	UI)				
2	Sub-CPMK 2	Boolean algebra [1] Bab 3 [2] Bab 2	Self learning via video materi (10 x 10') Diskusi via forum Latihan mandiri (2 x 60') Kuliah interaktif video conference (2 x 50')	Asynchronous: - Slide materi - Video materi - Forum diskusi Synchronous: Video conference (Zoom, Google meet, atau vicon UI)	O = video materi L = Diskusi melalui forum U = Sesi video conference untuk klarifikasi	O = - L = latihan manipulasi aljabar boolean pada sebuah persamaan Boolean U = -	- Mampu membuat truth table dari persamaan Boolean atau sebaliknya - Mampu melakukan manipulasi aljabar Boolean berdasarkan aksioma dan teorema - Mampu melakukan konversi antar bentuk kanonik Sum of minterms dan Product of Maxterms - Mampu mengubah persamaan Boolean ke bentuk kanonik	5%
3	Sub-CPMK 3	Logic gates and circuits [1] Bab 4 [2] Bab 2	Self learning via video materi (8 x 10') Diskusi via forum Latihan mandiri (2 x 60')	Asynchronous: - Slide materi - Video materi - Forum diskusi - Simulasi via logisim Synchronous: Video	O = video materi L = Diskusi melalui forum U = Sesi video conference untuk klarifikasi	O = - L = latihan membuat rangkaian digital dari persamaan Boolean atau truth table dan sebaliknya U = -	- Mampu menjelaskan karakteristik gerbang-gerbang logika menggunakan truth table - Mampu menggambar rangkaian digital dari persamaan Boolean dan/atau truth table - Mampu menuliskan	10%

			Kuliah interaktif video conference (2 x 50')	conference (Zoom, Google meet, atau vicon UI)			persamaan Boolean dari gambar rangkaian digital - Mampu menggambar rangkaian digital dalam bentuk SOP atau NAND dan dalam bentuk POS atau NOR	
4	Sub-CPMK 4	Karnaugh Map [1] Bab 5 [2] Bab 2	Self learning via video materi (10 x 10') Diskusi via forum Latihan mandiri (2 x 60') Kuliah interaktif video conference (2 x 50')	Asynchronous: - Slide materi - Video materi - Forum diskusi Synchronous: Video conference (Zoom, Google meet, atau vicon UI)	O = video materi L = Diskusi melalui forum U = Sesi video conference untuk klarifikasi	O = - L = latihan menggunakan K-Map untuk mendapat bentuk optimum SOP dan POS U = -	- Mampu menggunakan K-Map untuk mendapat bentuk sederhana SOP dan POS dari bentuk kanonik (ditambah dengan kondisi don't care) - Mampu mengkonversi persamaan Boolean ke kanonik dengan K-Map	5%
5	Sub-CPMK 5 dan 6	Combinational circuits [1] Bab 6, 7 [2] Bab 3	Self learning via video materi (10 x 10') Diskusi via forum Latihan mandiri (2 x 60') Kuliah interaktif video conference (2 x 50')	Asynchronous: - Slide materi - Video materi - Forum diskusi - Simulasi via logisim Synchronous: Video conference (Zoom, Google meet, atau vicon UI)	O = video materi L = Diskusi melalui forum U = Sesi video conference untuk klarifikasi	O = - L = latihan menyusun rangkaian kombinasi dan modifikasi sesuai kebutuhan U = -	- Mampu menerapkan prinsip desain rangkaian kombinasi - Mampu menyusun rangkaian kombinasi secara hierarki - Mampu menjelaskan perilaku komponen kombinasi MSI dan penggunaannya pada rangkaian digital yang lebih besar	10%

6	Sub-CPMK 7	Sequential circuits [1] Bab 8 [2] Bab 4 Register and Memory [2] Bab 6, 7	Self learning via video materi (10 x 10') Diskusi via forum Latihan mandiri (2 x 60') Kuliah interaktif video conference (2 x 50')	Asynchronous: - Slide materi - Video materi - Forum diskusi - Simulasi via logisim Synchronous: Video conference (Zoom, Google meet, atau vicon UI)	O = video materi L = Diskusi melalui forum U = Sesi video conference untuk klarifikasi	O = - L = latihan analisis rangkaian sekuensial U = -	- Mampu menjelaskan perbedaan komponen sekuensial dengan komponen kombinasi - Mampu menjelaskan macam-macam komponen sekuensial - Mampu menganalisis rangkaian sekuensial	10%
7	Sub-CPMK 9	Intro to computer architecture [3] Bab 1 Performance [3] Bab 1	Self learning via video materi (8 x 10') Diskusi via forum Studi literature dan latihan mandiri (2 x 60') Kuliah interaktif video conference (2 x 50')	Asynchronous: - Slide materi - Video materi - Forum diskusi Synchronous: Video conference (Zoom, Google meet, atau vicon UI)	O = video materi L = Diskusi melalui forum U = Sesi video conference untuk klarifikasi	O = - L = latihan menghitung kinerja sistem komputer maupun faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja U = -	- Mampu menghitung faktor kinerja berdasarkan pilihan arsitektur, atau sebaliknya. - Mampu menghitung peningkatan kinerja mengacu pada Amdahl's Law	5%
8	UTS						-	5%

9	UTS						-	
10	Sub-CPMK 10	Datapath	<p>Self learning via video materi (10 x 10')</p> <p>Diskusi via forum</p> <p>Latihan mandiri (2 x 60')</p> <p>Kuliah interaktif video conference (2 x 50')</p>	<p>Asynchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Slide materi - Video materi - Forum diskusi - Simulasi via SPIM <p>Synchronous: Video conference (Zoom, Google meet, atau vicon UI)</p>	<p>O = video materi</p> <p>L = Diskusi melalui forum</p> <p>U = Sesi video conference untuk klarifikasi</p>	<p>O = -</p> <p>L = Datapath</p> <p>U = -</p>	-	Mampu menjelaskan konsep-konsep Datapath
11	Sub-CPMK 11	Introduction to AVR	<p>Self learning via video materi (10 x 10')</p> <p>Diskusi via forum</p> <p>Latihan mandiri (2 x 60')</p> <p>Kuliah interaktif video conference (2 x 50')</p>	<p>Asynchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Slide materi - Video materi - Forum diskusi - Simulasi via AVR / Hapsim <p>Synchronous: Video conference (Zoom, Google meet, atau vicon UI)</p>	<p>O = video materi</p> <p>L = Diskusi melalui forum</p> <p>U = Sesi video conference untuk klarifikasi</p>	<p>O = -</p> <p>L = latihan membuat program dalam bahasa assembly menggunakan AVR</p> <p>U = -</p>	-	Mampu menerapkan instruksi AVR sederhana

12	Sub-CPMK 12	AVR Memory, stack, subroutine	<p>Self learning via video materi (10 x 10')</p> <p>Diskusi via forum</p> <p>Latihan mandiri (2 x 60')</p> <p>Kuliah interaktif video conference (2 x 50')</p>	<p>Asynchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Slide materi - Video materi - Forum diskusi - Simulasi via AVR / Hapsim <p>Synchronous: Video conference (Zoom, Google meet, atau vicon UI)</p>	<p>O = video materi</p> <p>L = Diskusi melalui forum</p> <p>U = Sesi video conference untuk klarifikasi</p>	<p>O = -</p> <p>L = latihan membuat program dalam bahasa assembly menggunakan AVR pada focus memory, stack, subroutine</p> <p>U = -</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menerapkan instruksi AVR memory, stack, subroutine - 	
13	Sub-CPMK 13	I/O	<p>Self learning via video materi (10 x 10')</p> <p>Diskusi via forum</p> <p>Latihan mandiri (2 x 60')</p> <p>Kuliah interaktif video conference (2 x 50')</p>	<p>Asynchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Slide materi - Video materi - Forum diskusi - Simulasi via AVR / Hapsim <p>Synchronous: Video conference (Zoom, Google meet, atau vicon UI)</p>	<p>O = video materi</p> <p>L = Diskusi melalui forum</p> <p>U = Sesi video conference untuk klarifikasi</p>	<p>O = -</p> <p>L = latihan membuat program dalam bahasa assembly menggunakan AVR pada fokus I/O</p> <p>U = -</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menerapkan instruksi AVR I/O - 	

14	Sub-CPMK 14	Interrupt	Self learning via video materi (10 x 10') Diskusi via forum Latihan mandiri (2 x 60') Kuliah interaktif video conference (2 x 50')	Asynchronous: - Slide materi - Video materi - Forum diskusi - Simulasi via AVR / Hapsim Synchronous: Video conference (Zoom, Google meet, atau vicon UI)	O = video materi L = Diskusi melalui forum U = Sesi video conference untuk klarifikasi	O = - L = latihan membuat program dalam bahasa assembly menggunakan AVR fokus Interrupt U = -	- Mampu menerapkan instruksi AVR Interrupt -	
15	Sub-CPMK 15	Timer/Counter	Self learning via video materi (10 x 10') Diskusi via forum Latihan mandiri (2 x 60') Kuliah interaktif video conference (2 x 50')	Asynchronous: - Slide materi - Video materi - Forum diskusi - Simulasi via AVR / Hapsim Synchronous: Video conference (Zoom, Google meet, atau vicon UI)	O = video materi L = Diskusi melalui forum U = Sesi video conference untuk klarifikasi	O = - L = latihan membuat program dalam bahasa assembly menggunakan AVR fokus Timer/Counter U = -	- Mampu menerapkan instruksi AVR Timer/Counter -	

*) Mg: Minggu

**) Sinkronus: interaksi pembelajaran antara dosen dan mahasiswa dilakukan pada waktu yang bersamaan, menggunakan teknologi *video conference* atau *chatting*.

Asinkronus: interaksi pembelajaran dilakukan secara fleksibel dan tidak harus dalam waktu yang sama, misalkan menggunakan forum diskusi atau belajar mandiri/penugasan mahasiswa.

RANCANGAN TUGAS DAN LATIHAN

Minggu Ke	Nama Tugas	Sub-CPMK	Penugasan	Ruang Lingkup	Cara Pengerjaan	Batas Waktu	Luaran Tugas yang Dihasilkan
1	Tugas mandiri 1	1	Mengerjakan soal terkait dengan data representations.	Data representations	Individual	1 pekan	Jawaban soal latihan di upload pada Scele
2	Quiz 1	1	Menjawab quiz melalui Scele	Data representations	Individual	20 menit	Jawaban quiz di Scele
3	Quiz 2	2	Menjawab quiz melalui Scele	Boolean algebra	Individual	20 menit	Jawaban quiz di Scele
3	Tugas Mandiri 2	2, 3	Mengerjakan soal terkait dengan Boolean algebra dan logic gates and circuit.	Boolean algebra dan logic gates	Individual	1 pekan	Jawaban soal latihan di upload pada Scele
3	Lab Pengenalan Logisim 1:	3	Bereksperimen dengan logisim	Logic gates and circuits	Individual	1 pekan	Hasil implementasi rangkaian digital sederhana dalam file .circ (logisim)

5	Tugas Mandiri 3	4, 5, 6	Mengerjakan soal terkait dengan K-Map dan Rangkaian kombinasi	K-Map, rangkaian kombinasi	Individual	1 pekan	Jawaban soal latihan di upload pada Scele
6	Quiz 3	4, 5, 6	Menjawab quiz melalui Scele	K-Map, rangkaian kombinasi	Individual	20 menit	Jawaban quiz di Scele
6	Lab 2: rangkaian kombinasi	5, 6	Menyusun rangkaian kombinasi dengan logisim	Rangkaian kombinasi	Individual	1 pekan	Hasil implementasi rangkaian kombinasi dalam file .circ (logisim)
7	Lab 3: rangkaian sekuensial	7	Menyusun rangkaian sekuensial dengan logisim	Rangkaian sekuensial	Individual	1 pekan	Implementasi rangkaian sekuensial dalam file .circ (logisim)
7	Tugas Mandiri 4	7, 8	Mengerjakan soal terkait dengan Rangkaian sekuensial, register dan memory	Rangkaian sekuensial, register dan memory	Individual	1 pekan	Jawaban soal latihan di upload pada Scele
9	Tugas Mandiri 5	9	Mengerjakan soal terkait dengan kinerja system komputer	Performance	Individual	1 pekan	Jawaban soal latihan di upload pada Scele
10	Quiz 4	9	Menjawab quiz melalui Scele	Performance	Individual	20 menit	Jawaban quiz di Scele

10	Lab 4: pengenalan AVR	10	Pengenalan AVR	Bahasa assembly, AVR	Individual	1 pekan	Program AVR yang dikumpulkan di Scele
11	Lab 5: AVR Memory, stack, subroutine	10	Kalkulasi sederhana dengan menggunakan bahasa assembly AVR	Bahasa assembly, AVR	Individual	1 pekan	Program AVR yang dikumpulkan di Scele
12	Lab 6: AVR I/O interrupt	10	Program interrupt sederhana dengan menggunakan bahasa assembly AVR	Bahasa assembly, AVR	Individual	1 pekan	Program AVR yang dikumpulkan di Scele
12	Quiz 5 : AVR intro, memory, stack, subroutine,	10	Menjawab quiz melalui Scele	Bahasa assembly, AVR	Individual	20 menit	Jawaban quiz di Scele
14	Tugas Mandiri 6	11, 12	Program sederhana dengan menggunakan bahasa assembly AVR	Bahasa assembly, AVR	Individual	1 pekan	Jawaban soal latihan di upload pada Scele
14	Quiz 6 : AVR I/O, Interrupt, Timer/Counter	11, 12	Menjawab quiz melalui Scele	Bahasa assembly, AVR	Individual	20 menit	Jawaban quiz di Scele

KRITERIA PENILAIAN (EVALUASI HASIL PEMBELAJARAN)

Pada bagian ini dituliskan

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen/ Jenis Asesmen	Frekuensi	Bobot Evaluasi (%)
Tugas mandiri	1-12	Latihan soal tulis essay	6	15%
Praktikum	3-10	Latihan tugas logisim dan pemrograman AVR	6	15%
KUIS	1-12	Kuis online dengan jenis soal MCQ dan short answer	5	5%
UTS	1-8	Ujian online dengan jenis soal MCQ, short answer dan membuat rangkaian digital dengan Logisim	1	30%
UAS	9-12	Ujian online dengan jenis soal MCQ dan short answer	1	35%
Keaktifan	1-12	Keaktifan pada diskusi online		5% (bonus)
Total				

Pedoman Kriteria Penilaian

Konversi nilai akhir mahasiswa berdasarkan ketentuan yang berlaku di Universitas Indonesia. Konversi nilai tersebut adalah:

Nilai Angka	Nilai Huruf	Bobot
85—100	A	4,00
80—<85	A-	3,70
75—<80	B+	3,30
70—<75	B	3,00
65—<70	B-	2,70

60—<65	C+	2,30
55—<60	C	2,00
40—<55	D	1,00
<40	E	0,00

Rubrik Penilaian:

Rubrik ini digunakan sebagai pedoman untuk menilai atau memberi tingkatan dari hasil kinerja mahasiswa. Rubrik biasanya terdiri dari kriteria penilaian yang mencakup dimensi/aspek yang dinilai berdasarkan indikator capaian pembelajaran. Rubrik penilaian ini berguna untuk memperjelas dasar dan aspek penilaian sehingga mahasiswa dan dosen bisa berpedoman pada hal yang sama mengenai tuntutan kinerja yang diharapkan. Dosen dapat memilih jenis rubrik yang sesuai dengan asesmen yang diberikan. Rubrik ini dapat digunakan melalui fitur *Assignment* dalam EMAS UI, dengan mengaktifkan fitur *Rubric* pada bagian *Grading Method*.

Kriteria	Level pencapaian 1 (diisi skor)	Level pencapaian 2 (diisi skor)	Level pencapaian 3 (diisi skor)	Level pencapaian 4 (diisi skor)	Dapat ditambahkan level pencapaian
Aspek 1	Indikator level 1	Indikator level 2	Indikator level 3	Indikator level 4	
Aspek 2	Indikator level 1	Indikator level 2	Indikator level 3	Indikator level 4	
Aspek 3	Indikator level 1	Indikator level 2	Indikator level 3	Indikator level 4	
Dapat ditambahkan aspek/dimensi					