

GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PEMBELAJARAN (GBPP)

Matakuliah : Teknik Interface dan Peripheral **Kode** : TKC-210 **Teori** : 2 sks **Praktikum** : 1 sks

Deskripsi Matakuliah : Di kuliah TKC210 Teknik Interface dan Peripheral ini, mahasiswa akan belajar tentang teknik untuk mengkoneksikan dan memprogram sistem mikrokomputer dengan peripheral masukan dan keluaran. Teknik ini meliputi interkoneksi antar-devais, sinyal elektrik dan logika serta protokol/signallingnya. Secara rinci, kuliah ini berisi materi pembelajaran sebagai berikut:

1. Sistem mikrokomputer, meliputi CPU, memori, jalur bus, devais storage dan devais I/O lainnya;
2. Sumber daya, clock, reset dan interupsi di sistem mikrokomputer;
3. Teknik antarmuka port I/O digital paralel untuk peripheral masukan (push-button, saklar, keypad) dan peripheral keluaran (panel LED, 7-segmen, LCD alphanumeric dan, motor DC);
4. Teknik pemrograman timer, counter, interupsi dan real-time clock (RTC);
5. Teknik antarmuka Pulse Width Modulator (PWM)
6. Teknik antarmuka serial asinkron UART
7. Teknik antarmuka serial sinkron, meliputi SPI, I2C (TWI) dan 1-wire
8. Teknik antarmuka USB
9. Teknik antarmuka ADC dan DAC
10. Teknik antarmuka RAM, flash dan dekodernya
11. Desain mikrokomputer

Kuliah TKC-210 ini bersinergi dengan TKC-211 (Teknik Mikroprosesor) dan TKC-213 (Organisasi Komputer) serta memberikan dasar-dasar dan teknik antarmuka untuk kuliah TSK-226 (Sistem Embedded).

Standar Kompetensi : Setelah lulus mata kuliah ini, dengan pemahamannya tentang dasar dan teknik antarmuka, mahasiswa akan mampu mengembangkan sistem mikrokomputer yang terdiri atas CPU, memori RAM, memori program, dan peripheral spesifik sesuai dengan kebutuhan desain yang harus dipenuhi.

Tugas proyek dikerjakan secara berkelompok (terdiri maksimal 3 mahasiswa) untuk merancang satu aplikasi sistem mikrokomputer dan mensimulasikan sistem tersebut. Mahasiswa harus mampu menjabarkan kebutuhan desain dan mengidentifikasi peripheral yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut serta menginterkoneksi dan memprogram antarmukanya. Simulasi sistem dapat dilakukan dengan program simulator mikrokontroler yang gratis (*free*) seperti [VMLAB](#), [mcu8051ide](#) atau simulator lainnya. Mikrokontroler yang bisa digunakan adalah keluarga AVR, MCS51 atau PIC.

Program Studi : Sistem Komputer

Dosen Pengampu Matakuliah : Eko Didik Widiyanto,ST.,MT. NIP. 197705262010121001

Pustaka Pendukung :

1. Frank Vahid and Tony Givargis, “Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Approach”, 1999
2. Ken Arnold, “Embedded Controller Hardware Design”, 2000
3. Buku-buku mikrokontroler lainnya

Web kuliah: <http://didik.blog.undip.ac.id/2012/09/14/tkc210-teknik-interface-dan-peripheral-2012/>

Web berisi deskripsi dan rencana kuliah TKC-210, file lecture note, tugas dan solusi, serta sebagai wadah interaksi dosen-mahasiswa

Sejarah Revisi

Nomor Revisi	Tanggal, Oleh	Revisi
v201309	20 September 2013, Eko Didik Widiyanto	<ul style="list-style-type: none">Susunan perkuliahan disesuaikan dengan urutan bahasannya
v201209	14 September 2012, Eko Didik Widiyanto	<ul style="list-style-type: none">Perubahan kode mata kuliah dari TSK-304 menjadi TKC-210Deskripsi mata kuliah diperinci sesuai dengan bahasanKuliah #2: Mikrokomputer dan sistem bus serta sumber daya, clock dan reset digabungkan dalam 1 bahasanKuliah #3: Sumber Daya, Clock, Reset dan Interupsi → Port I/O dan Dasar Antarmuka MikrokomputerKuliah #4: Memori dan dekoding dipindah ke kuliah #12 menjadi bahasan Timer, Interupsi, Pencacah dan RTCKuliah #5: Desain mikrokomputer dipindah ke kuliah #13 menjadi bahasan Antarmuka digital paralelKuliah #6: ditambah motor DC, stepper dan servoKuliah #8,9: antarmuka serian standar dipecah menjadi asinkron standar RS-232 dan sinkron dari kuliah #10Kuliah #11, 12, 13, 14 dipecah, menjadi kuliah #10, dan #11 tentang ADC, DAC dan USB
v201111	12 November 2011, Eko Didik Widiyanto	GBPP & SAP inisial

Peta Instruksional

No.	Kompetensi Dasar Hardskill	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Kompetensi Softskill	Estimasi Waktu (menit)	Daftar Pustaka
1	a) [C2] Mahasiswa akan mampu menjelaskan perbedaan antarmuka serial dan paralel b) [C2] Mahasiswa akan mampu menjelaskan perbedaan mikroprosesor, mikrokontroller dan mikrokomputer c) [C2] Mahasiswa akan mampu menjelaskan bus yang terdapat dalam mikrokomputer d) [C4] Mahasiswa akan mampu mengidentifikasi peripheral yang ada di satu sistem mikrokomputer dan antarmukanya	Pengantar Antarmuka dan Peripheral dalam Sistem Komputer	<ul style="list-style-type: none"> • Antarmuka • Peripheral • Mikrokomputer • Antarmuka serial dan paralel • Arsitektur komputer • CPU, Memori, I/O dan Glue-logic • Sistem bus • Contoh sistem mikrokomputer, antarmuka dan peripheralnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif, berani mengemukakan pendapat • Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	[1] [2]
2	a) [C2] Mahasiswa akan mampu menjelaskan antarmuka yang disediakan oleh mikrokontroler AT89S52 (MCS51) b) [C2] Mahasiswa akan mampu menjelaskan antarmuka yang disediakan oleh mikrokontroler AVR ATmega32P c) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan rangkaian sumber daya yang stabil ke sistem mikrokomputer d) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan rangkaian clock ke sistem mikrokomputer sesuai dengan kebutuhan dan konstrain kecepatan mikrokomputer e) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan rangkaian reset ke sistem mikrokomputer dengan tepat	CPU dan Mikrokomputer	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrokomputer • Sumber daya mikrokomputer • Sumber clock • Rangkaian reset 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif • Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	[1] [2]

No.	Kompetensi Dasar Hardskill	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Kompetensi Softskill	Estimasi Waktu (menit)	Daftar Pustaka
3	a) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan dan mengkonfigurasi antarmuka PIO untuk peripheral yang telah ditentukan	Port I/O Mikrokontroler 8051 dan AVR	<ul style="list-style-type: none"> • Antarmuka mikrokontroler 8051 • Antarmuka mikrokontroler AVR • PIO (programmable input/output) 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif • Apresiatif terhadap pendapat orang lain • Kreatif 	2 x 50	[2]
4	<p>a) [C3] Dengan pemahaman taksonomi, mahasiswa akan mampu mengaplikasikan ragam memori ke sistem mikrokomputer dengan tepat sesuai kebutuhan desain</p> <p>b) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain mikrokomputer yang terdiri atas CPU, memori dan flash eksternal untuk operasi pembacaan dan penulisan</p> <p>c) [C5] Mahasiswa akan mampu menentukan ruang alamat dan program dekoding untuk rancangan mikrokomputer tersebut</p>	Memori, Flash dan Dekoding	<ul style="list-style-type: none"> • Taksonomi memori • Operasi read dan write • Ruang alamat dan dekoding alamat 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif • Apresiatif terhadap pendapat orang lain • Kreatif 	2 x 50	
5	<p>a) [C2] Mahasiswa akan mampu menjelaskan perbedaan operasi direct I/O dan program-controlled I/O (terpetakan memori) dengan tepat</p> <p>b) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan diagram pewaktuan untuk menganalisis operasi bus</p> <p>c) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain sistem mikrokomputer dengan peripheral masukan berupa keypad</p> <p>d) [C5] mahasiswa akan mampu mendesain mikrokomputer yang mempunyai peripheral keluaran berupa LED, 7-segmen, dan LCD alphanumerik</p>	Antarmuka I/O Paralel	<ul style="list-style-type: none"> • Direct I/O dan Program-controlled I/O • Antarmuka paralel ke peripheral masukan dan keluaran sederhana • Diagram pewaktuan dan pembebanan • Antarmuka push-button, saklar dan keypad • Antarmuka panel LED • Antarmuka 7-segmen • Antarmuka LCD alphanumerik 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif • Apresiatif terhadap pendapat orang lain • Kreatif 	2 x 50	[2]

No.	Kompetensi Dasar Hardskill	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Kompetensi Softskill	Estimasi Waktu (menit)	Daftar Pustaka
6	a) [C2] Mahasiswa akan mampu memahami antarmuka UART b) [C2] Mahasiswa mampu membedakan antara interkoneksi langsung (straight) dan silang (cross) c) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan protokol RS-232 untuk komunikasi serial antar dua perangkat d) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain sistem mikrokomputer yang menggunakan antarmuka UART	Antarmuka Serial Standar Asinkron	<ul style="list-style-type: none"> • Antarmuka UART • Protokol RS-232 dan frame data • Tampilan fisik • Straight- dan cross-cable • Contoh aplikasi antarmuka RS-232 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif, berani mengemukakan pendapat • Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	
7	Evaluasi Ujian Tengah Semester					
8	a) [C2] Mahasiswa akan mampu memahami prinsip kerja antarmuka sinkron b) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain sistem mikrokomputer dengan antarmuka SPI c) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain sistem mikrokomputer dengan antarmuka I2C/TWI d) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain sistem mikrokomputer dengan antarmuka 1-wire	Antarmuka Serial Sinkron	Antarmuka, operasi, aplikasi dan pemrograman: <ul style="list-style-type: none"> • SPI (Serial peripheral interface) • I2C (TWI/Two-wire interface) • 1 wire 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif, berani mengemukakan pendapat • Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	

No.	Kompetensi Dasar Hardskill	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Kompetensi Softskill	Estimasi Waktu (menit)	Daftar Pustaka
9	a) [C2] Mahasiswa akan mampu menjelaskan perkembangan antarmuka USB b) [C2] Mahasiswa akan mampu menjelaskan topologi sistem USB c) [C2] Mahasiswa akan mampu menjelaskan kelas USB terutama HID dan storage d) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain sistem mikrokomputer dengan antarmuka USB sebagai device	Universal Serial Bus (USB)	<ul style="list-style-type: none"> Perkembangan USB Topologi USB: host dan <i>device/endpoint</i> Kelas USB USB HID (Human Interface Devices) Konektor Interkoneksi Teknik antarmuka USB 	<ul style="list-style-type: none"> Berfikir kritis Inisiatif, berani mengemukakan pendapat Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	
10	a) [C2] Mahasiswa akan mampu memahami prinsip ADC dan DAC b) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain mikrokomputer dengan antarmuka ADC untuk peripheral sensor suhu dan kelembaban udara c) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain mikrokomputer dengan antarmuka DAC untuk peripheral speaker	ADC dan DAC	<ul style="list-style-type: none"> Struktur, operasi, parameter ADC beserta peripheralnya Struktur, operasi dan parameter DAC beserta peripheralnya Aplikasi ADC dan DAC 	<ul style="list-style-type: none"> Berfikir kritis Inisiatif, berani mengemukakan pendapat Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	
11	a) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan timer/counter ke mikrokomputer b) [C2] Mahasiswa akan mampu menjelaskan perbedaan siklus transfer I/O secara polling dan interupsi c) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan interupsi internal dan eksternal ke mikrokomputer d) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan watchdog ke mikrokomputer e) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan RTC ke mikrokomputer	Timer, Counter, Interupsi dan real-time clock (RTC)	<ul style="list-style-type: none"> Sistem timer dan counter Interupsi internal dan eksternal Watchdog RTC Aplikasi timer/counter, interupsi, watchdog dan RTC di sistem mikrokomputer 	<ul style="list-style-type: none"> Berfikir kritis Inisiatif, berani mengemukakan pendapat Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	

No.	Kompetensi Dasar Hardskill	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Kompetensi Softskill	Estimasi Waktu (menit)	Daftar Pustaka
12	a) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan antarmuka PWM untuk mengatur kecepatan motor DC b) [C3] Mahasiswa akan mampu mengaplikasikan H-bridge untuk kendali putaran dan arah motor DC c) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain sistem mikrokomputer untuk peripheral motor DC d) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain sistem mikrokomputer untuk peripheral motor stepper e) [C5] Mahasiswa akan mampu mendesain sistem mikrokomputer untuk peripheral motor servo	Peripheral Keluaran/Aktuator: Motor DC, Stepper dan Servo	<ul style="list-style-type: none"> • PWM (Pulse Width Modulator) dan periphernalnya • H-Bridge • motor DC • motor stepper • motor servo 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif, berani mengemukakan pendapat • Apresiatif terhadap pendapat orang lain 	2 x 50	
13	a) [C5] Mahasiswa akan mampu mengembangkan mikrokomputer meliputi hardware dan software untuk mendukung peripheral sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang diinginkan b) [C6] Mahasiswa akan mampu melakukan verifikasi untuk memenuhi requiremen dan konstrain melalui simulasi	Desain Mikrokomputer (Proyek Akhir)	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis kebutuhan sistem mikrokomputer: CPU, RAM, PROM, peripheral • Desain skematik • Pemrograman • Simulasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Berfikir kritis • Inisiatif • Apresiatif terhadap pendapat orang lain • Kreatif 	2 x 50	
14	Evaluasi Ujian Akhir Semester					