

C.1 Laboratorium Elektronika dan Divais

C.1.1 Gambaran Umum Laboratorium

Laboratorium Elektronika dan Divais merupakan salah satu laboratorium di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, yang mendukung kegiatan analisis dan perancangan rangkaian dan sistem elektronika, dengan memanfaatkan divais-divais analog maupun digital, yang dimanfaatkan untuk pengembangan kendaraan listrik, sistem pembangkit listrik berbasis energi terbarukan, dan aplikasi lainnya.

Di laboratorium ini mahasiswa juga ditempa agar memiliki atau menguasai kompetensi-kompetensi untuk merancang dan menganalisis rangkaian listrik dan elektronika menggunakan software standard industri atau umum digunakan di industri. Kompetensi-kompetensi tersebut antara lain:

- Teknik perancangan sistem elektronik berbasis mikrokontroler dan FPGA (*Field Programmable Gate Array*) menggunakan bahasa deskripsi perangkat keras atau HDL (*Hardware Description Language*) seperti VHDL, Verilog dan SystemVerilog. Bahasa-bahasa tersebut digunakan untuk mengkonfigurasi fungsi logika pada chip FPGA.
- Teknik pemrograman bahasa C/C++ untuk memprogram fungsi kerja mikrokontroler dalam rangka pengembangan sistem digital atau sistem kendali digital berbasis mikroprosesor.
- Teknik analisis rangkaian listrik dan elektronika menggunakan software SPICE (*Software Package with Integrated Circuit Emphasis*).
- Teknik perancangan skematika dan tata letak (layout) dari papan sirkuit cetak elektronik atau PCB (*Printed Circuit Board*) menggunakan software Altium Designer atau Cadence PCB Layout.
- Teknik perancangan tata letak sirkuit terpadu (*Integrated Circuit Layout*).

Laboratorium ini aktif mengerjakan kegiatan riset dan pengembangan. Fokus kajian riset di laboratorium ini antara lain adalah:

- Sistem elektronika untuk kendaraan listrik, di antaranya pengembangan *electric motor controller* dan sistem pengisian dan manajemen baterai listrik.
- Sistem elektronika untuk pengolahan energi baru dan terbarukan, seperti *Solar Inverter*, *Back-to-Back Converter* untuk turbin angin, dan rangkaian elektronika daya lainnya.
- Pengembangan lampu LED inovatif yang ramah lingkungan dan hemat energi termasuk di dalamnya pengembangan *LED Driver*.

Laboratorium ini mendukung pelaksanaan proses perkuliahan untuk beberapa mata kuliah, antara lain sebagai berikut:

- 21D04120402 Dasar Elektronika
- 21D04120801 Praktikum Dasar Elektronika
- 21D04110803 Rangkaian Digital
- 21D04110901 Praktikum Rangkaian Digital
- 21D04121303 Elektronika Terpadu
- 21D04131403 Perancangan Sistem Digital
- 21D04131503 Sistem Berbasis Mikroprosesor
- 21D04133003 Arsitektur Komputer
- 21D04141203 Elektronika Daya dan Kendali Motor
- 21D04142802 Kecerdasan Tiruan

Tim Dosen yang berafiliasi di laboratorium ini antara lain adalah:

- Prof. Dr.-Ing. Faizal Arya Samman (Kepala Lab)
- Dr. Ir. Rhiza Samsoe'oe Sadjad, MSEE
- Dr. Andi Ejah Umraeni Salam, ST, MT.
- Ida Rachmaniar Sahali, ST, MT.

C.1.2 Peralatan dan Perangkat Lunak

Di laboratorium ini terdapat berbagai macam peralatan berupa instrumen alat ukur, alat manufaktur atau alat uji, seperti terlihat pada **Tabel C.1**, dan modul-modul penunjang praktikum berupa *training kit* atau *experimental/demonstration kit* dan *electronic development kit*, seperti terlihat pada **Tabel C.2**.

Selain itu di lab ini juga terdapat berbagai macam perangkat lunak atau software CAD (*Computer-Aided Design*) yang digunakan untuk menunjang kegiatan pendidikan dan penelitian. Perangkat lunak tersebut dirangkum pada **Tabel C.3**.

Tabel C.1: Instrumen berupa alat ukur, alat manufaktur atau alat uji (*test equipment*) yang tersedia di Laboratorium Elektronika dan Divais

No.	Nama Kit (Produsen)	Spesifikasi	Jum	Fungsi
1	Mixed-Signal Oscilloscope (Rohde & Schwarz)	16-bit logic probe, 4 analog channel	2	mengukur bentuk gelombang tegangan, arus dan sinyal digital
2	PCB Manufacturing Set	Through-hole growing, PCB plotter	1	merancang dan memanufaktur <i>Printed Circuit Board</i> (PCB)

Tabel C.2: Modul-modul penunjang praktikum, berupa *training kit* dan *electronic development kit* yang tersedia di Laboratorium Elektronika dan Divais.

No.	Nama Kit (Produsen)	Jum	Fungsi	Mata Kuliah Terkait
1	Kit FPGA DE0 (Terasic)	10	for rapid prototyping of digital circuits on FPGA devices	Rangkaian Digital, Perancangan Sistem Digital, Elektronika Daya dan Kendali Motor
2	Kit FPGA DE0 Nano (Terasic)	8	for digital circuit simulation based on HDL (VHDL/SystemVerilog) circuit modeling	Rangkaian Digital, Perancangan Sistem Digital, Elektronika Daya dan Kendali Motor
3	PCB Manufacturing Set	1	untuk mendesain <i>Printed Circuit Board</i> (PCB)	Praktikum Dasar Elektronika
4	Electronic Training Kit (Lorenzo)		for electric and electronic circuit simulation	Dasar Elektronika, Praktikum Dasar Elektronika
5	ESP32 Microcontroller (Espressif Systems)	6	untuk mendesain sistem berbasis mikroprosesor	Sistem Berbasis Mikroprosesor, Elektronika Daya dan Kendali Motor
6	Arduino UNO Microcontroller (Arduino)	9	untuk mendesain sistem berbasis mikroprosesor	Sistem Berbasis Mikroprosesor, Elektronika Daya dan Kendali Motor

Tabel C.3: Perangkat lunak yang tersedia di Laboratorium Elektronika dan Divais

No.	Nama Software	Fungsi	Mata Kuliah Terkait
1	Altera Quartus II software & Altera FPGA development kits	for rapid prototyping of digital circuits on FPGA devices	Rangkaian Digital, Perancangan Sistem Digital
2	MentorGraphics Modelsim	for digital circuit simulation based on HDL (VHDL/SystemVerilog) circuit modeling	Rangkaian Digital, Perancangan Sistem Digital
3	Altium Designer	for circuit schematic and layout design of PCB manufacture	Praktikum Dasar Elektronika
4	OrCAD PSpice	for electric and electronic circuit simulation	Dasar Elektronika, Praktikum Dasar Elektronika
5	Microwind and DSch CAD software	for integrated circuit topography design	Elektronika Terpadu
6	Arduino IDE software	for microcontroller-based programming and system design	Sistem Berbasis Mikroprosesor

C.2 Laboratorium Mesin Listrik

C.2.1 Gambaran Umum Laboratorium

Laboratorium Mesin Listrik merupakan salah satu laboratorium di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Laboratorium Mesin-mesin Listrik memiliki peralatan-peralatan yang digunakan untuk mendukung