



POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA (PENS)
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
Program Studi Diploma Tiga (D3) Teknik Elektro Industri

POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA (PENS)
DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
3-Year Diploma Program in Industrial Electrical Engineering

1	Nama Mata Kuliah / Course Name : Workshop Komponen Magnetik dan Elektronika Daya / Workshop on Magnetic Components and Power Electronics
2	Kode Mata Kuliah / Course Code : EI034102
3	Kredit / Credits : 2 SKS
4	Semester / Semester : 4

Deskripsi Mata Kuliah / Course Description

Mata kuliah Workshop Komponen Magnetik dan Elektronika Daya memberikan pengalaman praktis bagi mahasiswa dalam merancang dan mengimplementasikan komponen magnetik seperti induktor dan transformator frekuensi tinggi pada rangkaian elektronika daya atau konverter daya. Berikut adalah beberapa konsep dan kegiatan yang biasanya dicakup dalam mata kuliah ini. Tahap Desain: Mahasiswa akan mempelajari prinsip-prinsip desain komponen magnetik seperti induktor dan transformator, termasuk perhitungan parameter seperti induktansi, arus maksimum, dan rugi daya. Mereka juga akan belajar tentang faktor-faktor yang memengaruhi kinerja komponen magnetik dalam aplikasi daya. Implementasi pada Rangkaian Elektronika Daya: Mahasiswa akan memahami bagaimana komponen magnetik digunakan dalam rangkaian elektronika daya atau konverter daya. Mereka akan belajar tentang aplikasi konverter daya, seperti buck converter, boost converter, dan flyback converter, serta cara mengintegrasikan komponen magnetik dalam desain ini. Proyek Modul Konverter Daya: Sebagai bagian dari mata kuliah, mahasiswa akan melakukan proyek praktis untuk merancang dan membangun modul konverter daya menggunakan komponen magnetik yang telah mereka desain. Proyek ini dapat mencakup pemilihan komponen, perancangan PCB, pembuatan prototipe, dan pengujian kinerja. Eksperimen dan Pengujian: Mahasiswa akan melakukan eksperimen untuk menguji kinerja komponen magnetik dan modul konverter daya yang mereka buat. Mereka akan mempelajari teknik pengukuran yang relevan dan cara menganalisis data pengujian untuk mengevaluasi kinerja sistem. Optimasi dan Perbaikan: Selama proses desain dan implementasi, mahasiswa akan belajar tentang teknik optimasi dan perbaikan untuk meningkatkan kinerja komponen magnetik dan modul konverter daya. Mereka akan memahami pentingnya pemilihan bahan, geometri, dan konfigurasi untuk mencapai tujuan desain. / *The Magnetic Components and Power Electronics Workshop course provides practical experience for students in designing and implementing magnetic components such as inductors and high frequency transformers in power electronic circuits or power converters. Below are some of the concepts and*

activities typically covered in this course. *Design Stage:* Students will study the design principles of magnetic components such as inductors and transformers, including calculation of parameters such as inductance, maximum current, and power loss. They will also learn about the factors that influence the performance of magnetic components in power applications. *Implementation in Power Electronic Circuits:* Students will understand how magnetic components are used in power electronic circuits or power converters. They will learn about power converter applications, such as buck converters, boost converters, and flyback converters, as well as how to integrate magnetic components in these designs. *Power Converter Module Project:* As part of the course, students will undertake a practical project to design and build a power converter module using magnetic components they have designed. This project may include component selection, PCB design, prototyping, and performance testing. *Experiments and Testing:* Students will conduct experiments to test the performance of the magnetic components and power converter modules they make. They will learn relevant measurement techniques and how to analyze test data to evaluate system performance. *Optimization and Improvement:* During the design and implementation process, students will learn about optimization and improvement techniques to improve the performance of magnetic components and power converter modules. They will understand the importance of material selection, geometry, and configuration to achieve design goals.

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Yang Dibebankan Mata Kuliah / Program Learning Outcomes Charged to The Course

- S3** Mampu berpikir kreatif dan inovatif / *Able to think creatively and innovatively*
- S11** Memiliki komitmen mutu terhadap pekerjaan dibidang keahliannya sesuai dengan standart keprofesian / *Has a quality commitment to work in his field of expertise in accordance with professional standards*
- KU5** Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data / *Able to make appropriate decisions in the context of solving problems in their field of expertise, based on the results of information and data analysis*
- KK7** Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/ atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik / *Ability to design and carry out laboratory and/or field experiments as well as analyze and interpret data to strengthen technical assessments*
- P9** Kemampuan menerapkan dan keterampilan yang diperoleh dari perkuliahan kedalam kegiatan desain rekayasa / *Ability to apply and apply skills obtained from lectures to engineering design activities*

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah / Course Learning Outcomes

- CPMK-1** Mampu berpikir kreatif, inovatif dan berkomitmen dalam menyelesaikan pekerjaan desain dan pembuatan komponen magnetik pada rangkaian elektronika daya/konverter daya / *Able to think creatively, innovatively and committed to completing design work and manufacturing magnetic components in power electronics/power converter circuits*
- CPMK-2** Mampu mendesain dan menyelesaikan pembuatan komponen magnetik pada rangkaian elektronika daya/konverter daya / *Able to design and complete the manufacture of magnetic components in power electronics/power converter circuits*

CPMK-3 Mampu secara terampil dan tekun dalam mendesain dan menyelesaikan pembuatan komponen magnetik pada rangkaian elektronika daya/konverter daya / *Able to be skilled and diligent in designing and completing the manufacture of magnetic components in power electronics/power converter circuits*

Pokok Bahasan / Contents

1. Prinsip dasar magnetik (Basic Magnetic) pada desain komponen magnetik / *Basic magnetic principles in magnetic component design*
2. Desain dan implementasi induktor frekuensi tinggi untuk rangkaian elektronika daya/konverter daya / *Design and implementation of high frequency inductors for power electronics/power converter circuits*
3. Desain dan implementasi transformator frekuensi tinggi untuk rangkaian elektronika daya/konverter daya / *Design and implementation of high frequency transformers for power electronic circuits/power converters*
4. Implementasi proyek pembuatan modul konverter dc-dc seperti buck converter , boost converter, buck-boost converter, flyback converter dan forward converter / *Implementation of projects for making dc-dc converter modules such as buck converters, boost converters, buck-boost converters, flyback converters and forward converters*

Prasyarat / Pre-requisite

1. Elektromagnetik
2. Bahan dan Komponen Listrik
3. Elektronika Daya

Pustaka / Reference

1. Robert W. Erikson, Fundamentals of Power Electronics, Kluwert, 2004
2. Daniel W. Hart, Power Electronics, McGraw-Hill International Edition, 2011
3. Colonel Wm. T. McLyman, Transformer and Inductor Design Handbook, CRC Press, Fourth Edition, 2011
4. Sanjaya Maniktala, Troubleshooting Switching Power Converters, Elsevier Inc, 2008
5. L Umanand, Design of Magnetic Components For Switched Mode Power Converters, New Age International, 1992