|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| logo UEU kecil | |  | | | | | | | | |
|  | | **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER GENAP 2016/2017** | | | | | | | | |
|  | | **PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK** | | | | | | | | |
|  | | **UNIVERSITAS ESA UNGGUL** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| **Mata kuliah** | | | **:** | FISIKA 2 | | | **Kode MK** | | **:** | TIN 108 |
| **Mata kuliah prasyarat** | | | **:** | FISIKA 1 | | | **Bobot MK** | | **:** | 4 SKS |
| **Dosen Pengampu** | | | **:** | Septian Rahmat Adnan, M.Si. | | | **Kode Dosen** | | **:** | 7480 |
| **Alokasi Waktu** | | | **:** | 14 x 150 menit, 1x50 menit praktik, tidak ada pertemuan online | | | | | | |
| **Capaian Pembelajaran** | | | **:** | 1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep fisika dasar tentang Listrik, Magnet dan Optik 2. Mahasiswa mampu menganalisis dan menyelesaikan berbagai soal fisika dasar yang berkaitan dengan Listrik, Magnet dan Optik dengan menggunakan hukum fisika dan matematika yang tepat 3. Mahasiswa mampu melakukan aplikasi konsep Fisika, pengambilan data serta pengolahannya serta pelaporan pada suatu percobaan Fisika | | | | | | |
|  | | |  |  | | | | | | |
| **SESI** | **KEMAMPUAN**  **AKHIR** | | **MATERI**  **PEMBELAJARAN** | | **BENTUK PEMBELAJARAN** | **SUMBER**  **PEMBELAJARAN** | | **INDIKATOR**  **PENILAIAN** | | |
| **1** | Mahasiswa mampu menjelaskan sifat dasar muatan dan bagaimana benda menjadi bermuatan, mampu menggunakan hukum Coulomb untuk menghitung gaya listrik antar muatan, membedakan gaya dan medan listrik serta menghitung medan listik | | Pengantar : Kontrak Pembelajaran,  Muatan Listrik dan Medan Listrik :  Muatan listrik, konduktor, isolator dan muatan induksi, hukum coulomb, gaya dan medan listrik, perhitungan medan listrik, garis medan listik dan dipol listrik  Praktikum : Pendahuluan Praktikum | | 1. Metoda *contextual instruction* 2. Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 3-59 | | menjelaskan sifat dasar muatan dan bagaimana benda menjadi bermuatan, menggunakan hukum Coulomb untuk menghitung gaya listrik antar muatan, membedakan gaya dan medan listrik serta menghitung medan listik dengan tepat | | |
| **2** | Mahasiswa mampu menghitung jumlah muatan didalam permukaan tertutup, menjelaskan fenomena serta menghitung fluks listrik, menggunakan hukum gauss untuk menentukan medan listrik akibat muatan terdistribusi dan menentukan letak muatan pada konduktor bermuatan | | Hukum Gauss :  Muatan dan Fluks Listrik, Hukum Gauss dan Aplikasi Hukum Gauss  Praktikum : Angka Signifikan & Pelaporan | | 1. *Metoda contextual instruction* 2. *Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad* | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 60 - 94 | | menghitung jumlah muatan didalam permukaan tertutup, menjelaskan fenomena serta menghitung fluks listrik, menggunakan hukum gauss untuk menentukan medan listrik akibat muatan terdistribusi dan menentukan letak muatan pada konduktor bermuatan dengan tepat | | |
| **3** | Mahasiswa mampu menghitung energi potensial listrik dari sejumlah muatan, menjelaskan pengertian potensial listrik dan menghitung besar potensial listrik di suatu titik akibat sejumlah muatan serta menggunakan potensial listrik untuk menentukan medan listrik | | Energi Potensial Listrik :  Energi Potensial Listrik, Potensial Listrik, Mengihitung Potensial Listrik  Praktikum :  Contoh Pelaporan dan Metode Least Square | | 1. *Metoda contextual instruction* 2. *Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad* | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 95-140 | | menghitung energi potensial listrik dari sejumlah muatan, menjelaskan pengertian potensial listrik dan menghitung besar potensial listrik di suatu titik akibat sejumlah muatan serta menggunakan potensial listrik untuk menentukan medan listrik dengan tepat | | |
| **4** | Mahasiswa mampu menjelaskan sifat dasar kapasitor dan cara menghitung besar kapasitansiya, menganalisa kapasitor yang terhubung dalam suatu rangkaian, menghitung energi yang tersimpan dalam kapasitor, menjelaskan definisi dielektrik dan pengaruhnya terhadap nilai kapasitansi | | Kapasitansi dan dielektrik :  kapasitor, kapasitansi, susunan kapasitor seri dan pararel, penyimpanan energi dalam kapasitor dan energi dalam medan listrik, dielektrik  Praktikum : Metode Least square (Lanjutan) | | 1. Metoda contextual instruction 2. Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 141-180 | | menghitung besar kapasitansi menghitung energi yang tersimpan dalam kapasitor dengan tepat | | |
| **5** | Mahasiswa mampu mendefinisikan arus listrik dan menjelaskan muatan yang bergerak dalam konduktor, menjelaskan resistivitas dan konduktivitas, GGL induksi karena muatan bergerak, melakukan perhitugan energi dan daya, hambatan pada resistor dengan susunan seri dan pararel pada rangkaian, melakukan perhitungan dengan menggunakan hukum Kirchoff I dan II pada problem fisika | | Arus Listrik, Resistansi dan Arus Searah :  Arus Listrik, Resistansi dan Resistivitas, Rangkaian Listrik, gaya gerak listrik (GGL) Induksi, Energi dan daya dalam rangkaian listrik, rangkaian seri dan pararel untuk resistor, Hukum Kirchoff I & II, rangkaian RC  Praktikum : Penjelasan Modul Praktikum | | 1. Metoda contextual instruction 2. Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 182-249 | | melakukan perhitugan energi dan daya, hambatan pada resistor dengan susunan seri dan pararel pada rangkaian dan melakukan perhitungan dengan tepat untuk menyelesaikan problem fisika dengan menggunakan hukum Kirchoff I dan II | | |
| **6** | Mahasiswa mampu menjelaskan sifat dasar magnet dan pergerakan muatan karena medan magnet, menjelaskan karakteristik loop berarus dalam medan magnet | | Medan Magnet dan Gaya Magnet :  Magnet, Magnetisme, Medan Magnet, Fluks Magnet, Gerak paertikel dalam medan magnet, gaya magnet pada partikel bermuatan, gaya magnet pada arus listrik dan loop berarus, efek hall  Praktikum : Penjelasan Modul Praktikum lanjutan | | 1. Metoda contextual instruction 2. Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 250-295 | | menghitung medan dan gaya magnet dan interaksinya dengan muatan yang bergerak serta menjelaskan fenomena efek hall dengan benar | | |
| **7** | Mahasiswa mampu menjelaskan medan magnet yang dihasilkan elemen konduktor berarus, menghitung medan magnet yang dihasilkan kawat berarus, menghitung medan magnet dengan menggunakan hukum ampere pada problem fisika | | Sumber Medan Magnet :  Medan Magnet pada muatan bergerak, medan magnet pada kawat berarus, medan magnet dan gaya pada konduktor berarus lurus, hukum ampere dan aplikasi hukum ampere  Praktikum : Praktikum Mandiri sesuai modul yang telah ditentukan | | 1. Metoda contextual instruction 2. Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 250-295 | | menghitung medan magnet menggunakan hukum apere pada berbagai macam problem fisika dengan benar | | |
| **8** | Mahasiswa mampu menjelaskan fenomena induksi GGL karena perubahan medan magnet, menjelaskan hukum faraday beserta eksperimennya, Menghitung energi tersimpan dalam medan magnet, menghitung problem fisika yang terdiri dari rangkaian RLC. | | Indusksi Elektro-Magnetik & Induktansi :  Hukum Induksi, Hukum Lenz, GGL Induksi, Persamaan Maxwel, Induktansi diri, induktor dan Energi medan magnet, rangkaian R-L-C  Praktikum : Praktikum Mandiri sesuai modul yang telah ditentukan | | 1. Metoda contextual instruction 2. Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 296-478 | | Menghitung dengan benar induktansi, energi tersimpan dalam medan magnet, reaktansi, tegangan dan arus listrik pada rangkaian R-L-C | | |
| **9** | Mahasiswa mampu menggunakan metode fasor untuk memecahkan problem fisika, menghitung reaktansi pada rangkaian listrik arus bolak-balik, menentukan daya yang masuk dan keluar pada rangkaian arus bolak-balik, menjelaskan prinsip kerja transformator dan menghitung efisiensi transformator | | Arus Bolak-Balik/Alternating Current (AC), Transformator (Step Up, Step Down)  Praktikum :  Laporan Praktikum dan Presentasi | | 1. Metoda contextual instruction 2. Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 479-515 | | menyelesaikan problem rangkaian listrik arus bolak-balik dengan menggunakan metode fasor, menghitung reaktansi dan menggunakan transformator untuk step up/step down | | |
| **10** | Mahasiswa mampu menjelaskan medan listrik dan medan magnet pada gelombang cahaya, menjelaskan hubungan kecepatan cahaya dengan kosntanta fundamental kelistrikan dan kemagnetan, menjelaskan polarisasi pada gelombang cahaya, memberikan contoh aplikasi beserta prinsip kerjanya | | Persamaan Maxwell dan Gelombang Elektromagnetik :  Persamaan Maxwell dan Gelombang elektromgnetik, radiasi,  Praktikum :  Laporan Praktikum dan Presentasi | | 1. Metoda contextual instruction 2. Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 516-536 | | menjelaskan fenomena medan listrik dan medan magnet pada gelombang cahaya, menguraikan konstanta fundamental kelistrikan dan kemagnetan dengan kecepatan cahaya fundamental kelistrikan dan kemagnetan, fenomena radiasi dan besar radiasi gelombang elektromagnetik serta memberikan contoh aplikasi beserta prinsip kerjanya | | |
| **11** | Mahasiswa mampu menjelaskan dasar konsep cahaya dan hukum refleksi, refraksi cahaya serta menyelesaikan problem fisika tentang refleksi dan refraksi, memberikan contoh aplikasi beserta prinsip kerjanya | | Sifat Dasar dan rambat cahaya serta pembentukan bayangan :  Sifat dasat cahaya, cepat rambat cahaya dan pengukurannya, refleksi dan refraksi, pembentukan bayangan pada cermin datar dan lekung, lenda dan sistem optik  Praktikum :  Laporan Praktikum dan Presentasi | | 1. Metoda contextual instruction 2. Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 577-687 | | menjelaskan konsep cahaya menggunakan hukum refleksi, refraksi cahaya untuk menyelesaikan problem fisika dan memberikan contoh aplikasi beserta prinsip kerjanya | | |
| **12** | Mahasiswa mampu menggunakan grafik dan analitik untuk menyelesaikan superposisi gelombang, menjelaskan terbentuknya pola interferensi dua gelombang cahaya koheren, menghitung intensitas pola interferensi dan memberikan contoh aplikasi prinsip interferensi cahaya serta prinsip kerjanya | | Superposisi dan interferensi gelombang :  Prinsip Superposii, standing wave, kondisi interferensi, interferensi dua sumber cahaya, distribusi intensitas dari pola interferensi celah ganda, interferometer  Praktikum :  Laporan Praktikum dan Presentasi | | 1. Metoda contextual instruction 2. Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 688-729 | | menggunakan grafik dan analitik untuk menyelesaikan superposisi gelombang, menjelaskan terbentuknya pola interferensi dua gelombang cahaya koheren, menghitung intensitas pola interferensi dan memberikan contoh aplikasi prinsip interferensi cahaya serta prinsip kerjanya | | |
| **13** | Mahasiswa mampu menjelaskan sifat cahaya saat bertemu pada suatu celah, menjelaskan pola difraksi cahaya koheren yang melewati celah sempit, menyelesaikan problem fisika tentang difraksi dan memberikan contoh aplikasi beserta prinsip kerjanya | | Difraksi Gelombang :  Difraksi Franhoufer dan Fresnel, Difraksi celah tunggal, intensitas pada pola celah tunggal dan celah ganda, kisi difraksi (Hukum Bragg)  Praktikum :  Laporan Praktikum dan Presentasi | | 1. Metoda contextual instruction 2. Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 730-795 | | menjelaskan sifat cahaya pada fenomena difraksi, menyelesaikan problem fisika tentang difraksi dan memberikan contoh aplikasi beserta prinsip kerjanya | | |
| **14** | Mahasiswa mampu menjelaskan ciri utama cahaya terpolarisasi, menjelaskan bagaimana suatu bahan melakukan proses diskroisma, mententukan kondisi khusus yang dapat menghasilkan gelombang pantul terpolarisasi, menentukan perubahan fasa gelombang akibat melewati keping retardasi dan memberikan contoh aplikasi serta prinsip kerjannya | | Polarisai Cahaya :  Sifat Alami Cahaya, Polarisasi Dikroik, Polarisasi akibat Hamburan, Polarisai Birefringent  Praktikum :  Laporan Praktikum dan Presentasi | | 1. Metoda contextual instruction 2. Media : Kelas, komputer, LCD, Whiteboad | 1. Halliday, David dan Resnick, Robert(Pantur Silaban Ph.D & Drs. Erwin Sucipto). *FISIKA jilid 2 Edisi ke 3*.(Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984), pp. 796-832 | | Menjelaskan ciri utama cahaya terpolarisasi dan jenis-jenis polarisasi dan memberikan contoh aplikasi serta prinsip kerjannya | | |

**EVALUASI PEMBELAJARAN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SESI** | **PROSE-DUR** | **BEN-TUK** | **SEKOR > 77**  **( A / A-)** | **SEKOR > 65**  **(B- / B / B+ )** | **SEKOR > 60**  **(C / C+ )** | **SEKOR > 45**  **( D )** | **SEKOR < 45**  **( E )** | **BOBOT** |
| 1 | *Post test* | Tes tulisan (UTS) | Menguraikan sifat dasar muatan dan bagaimana benda menjadi bermuatan, menggunakan hukum Coulomb untuk menghitung gaya listrik antar muatan, membedakan gaya dan medan listrik serta menghitung medan listik dengan tepat | Menggunakan hukum Coulomb untuk menghitung gaya listrik antar muatan, membedakan gaya dan medan listrik serta menghitung medan listik dengan tepat | Menguraikan sifat dasar muatan dan bagaimana benda menjadi bermuatan, menggunakan dan membedakan gaya dan medan listrik | tidak menguraikan sifat dasar muatan dan bagaimana benda menjadi bermuatan, tidak menggunakan hukum Coulomb untuk menghitung gaya listrik antar muatan, membedakan gaya dan medan listrik serta menghitung medan listik | tidak menjawab | 10% |
| 2 | *Post test* | Tes Tulisan (*Quiz*) | menghitung jumlah muatan didalam permukaan tertutup, menjelaskan fenomena serta menghitung fluks listrik, menggunakan hukum gauss untuk menentukan medan listrik akibat muatan terdistribusi dan menentukan letak muatan pada konduktor bermuatan dengan tepat | menghitung jumlah muatan didalam permukaan tertutup, menjelaskan fenomena serta menghitung fluks listrik, menggunakan hukum gauss dengan tepat | menghitung jumlah muatan didalam permukaan tertutup, menjelaskan fenomena serta menghitung fluks listrik, menggunakan hukum gauss pada konsuktor dengan cara yang benar tetapi hasil akhir salah | menghitung jumlah muatan didalam permukaan tertutup, menjelaskan fenomena serta menghitung fluks listrik, menggunakan hukum gauss pada konsuktor dengan cara yang salah dan hasil akhir salah | tidak menjawab | 5% |
| 3 | *Post test* | Tes tulisan (UTS) | menghitung energi potensial listrik dari sejumlah muatan, menjelaskan pengertian potensial listrik dan menghitung besar potensial listrik di suatu titik akibat sejumlah muatan dengan tepat | menghitung energi potensial listrik dari sejumlah muatan, dan menghitung potensial akibat satu muatan dengan tepat | menghitung energi potensial listrik dari sejumlah muatan, dan menghitung potensial akibat sejumlah muatan dengan cara yang tepat tetapi hasil akhir salah | menghitung energi potensial listrik dari sejumlah muatan, dan menghitung potensial akibat sejumlah muatan dengan cara yang salah dan hasil akhir salah | tidak menjawab | 5% |
| 4 | *Post test* | Tes tulisan (UTS) | menghitung besar kapasitansi menghitung energi yang tersimpan dalam kapasitor dengan tepat | menghitung besar kapasitansi dengan benar dan menghitung energi yang tersimpan dalam kapasitor tidak tepat dengan rumus yang tepat | menghitung besar kapasitansi dengan benar dan menghitung energi yang tersimpan dalam kapasitor tidak tepat dengan rumus yang salah | menghitung besar kapasitansi dengan salah dan menghitung energi yang tersimpan dalam kapasitor tidak tepat dengan rumus yang salah | tidak menjawab | 5% |
| 5 | *Post test* | Tes tulisan (UTS) | menghitung energi dan daya, hambatan pada resistor dengan susunan seri dan pararel pada rangkaian dengan benar dan menggunakan hukum Kirchoff I dan II benar serta jawaban tepat | menghitung energi dan daya, hambatan pada resistor dengan susunan seri dan pararel pada rangkaian dengan benar dan menggunakan hukum Kirchoff I dan II benar tetapi jawaban salah | menghitung energi dan daya, hambatan pada resistor dengan susunan seri dan pararel pada rangkaian dengan benar | menghitung energi dan daya, hambatan pada resistor dengan susunan seri dan pararel pada rangkaian dengan rumus salah dan jawaban salah | tidak menjawab | 5% |
| 6 | *Post test* | Tes tulisan (UAS) | menghitung medan dan gaya magnet dan interaksinya dengan muatan yang bergerak dengan tepat | menghitung medan dan gaya magnet dan interaksinya dengan muatan yang bergerak dengan jawab kurang tepat | menghitung medan dan gaya magnet dengan rumus kurang tepat tetapi dapat menjelaskan interaksi dengan muatan yang bergerak | menghitung medan dan gaya magnet dengan rumus kurang tepat tidak dapat menjelaskan interaksi dengan muatan yang bergerak | tidak menjawab | 10% |
| 7 | *Post test* | Tes tulisan (UAS) | menghitung medan magnet menggunakan hukum apere dengan benar | menghitung medan magnet menggunakan hukum apere dengan rumus akhir benar dan hasil akhir salah | menghitung medan magnet menggunakan hukum apere dengan rumus akhir hampir benar dan hasil akhir salah | menghitung medan magnet menggunakan hukum apere dengan rumus akhir salah dan hasil akhir salah | tidak menjawab | 10% |
| 8 | *Post test* | Tes Tulisan (*Quiz*) | Menghitung dengan benar induktansi, energi tersimpan dalam medan magnet, reaktansi, tegangan dan arus listrik pada rangkaian R-L-C | Menghitung dengan benar induktansi, energi tersimpan dalam medan magnet, reaktansi pada rangkaian R-L-C | Menghitung dengan benar induktansi, | Menghitung dengan salah induktansi, energi tersimpan dalam medan magnet, reaktansi, tegangan dan arus listrik pada rangkaian R-L-C | tidak menjawab | 5% |
| 9 | *Post test* | Tes tulisan (UAS) | menghitung problem rangkaian listrik arus bolak-balik dengan menggunakan metode fasor, meghitung efisiensi, tegangan, arus listrik dan jumlah kumparan pada transformator step up/step down  dengan benar | menghitung problem rangkaian listrik arus bolak-balik dengan menggunakan metode fasor, meghitung efisiensi, tegangan pada transformator step up/step down dengan benar | menghitung problem rangkaian listrik arus bolak-balik dengan menggunakan metode fasor dengan benar | menghitung problem rangkaian listrik arus bolak-balik dengan menggunakan metode fasor, meghitung efisiensi, tegangan pada transformator step up/step down dengan jawaban salah | tidak menjawab | 10% |
| 10 | *Post test dan Praktikum* | Presentasi Mandiri/Kelompok  dan Praktik | memberikan menjelaskan fenomena medan listrik dan medan magnet pada gelombang cahaya, menguraikan konstanta fundamental kelistrikan dan kemagnetan dengan kecepatan cahaya fundamental kelistrikan dan kemagnetan, fenomena radiasi dan besar radiasi gelombang elektromagnetik serta memberikan contoh aplikasi beserta prinsip kerjanya dengan lengkap  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, memberikan analisa dan teori dasar serta melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | memberikan menjelaskan fenomena medan listrik dan medan magnet pada gelombang cahaya, menguraikan konstanta fundamental kelistrikan dan kemagnetan dengan kecepatan cahaya fundamental kelistrikan dan kemagnetan, fenomena radiasi dan besar radiasi gelombang elektromagnetik serta memberikan contoh aplikasi beserta prinsip kerjanya dengan tidak lengkap  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, memberikan analisa serta melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | memberikan menjelaskan fenomena medan listrik dan medan magnet pada gelombang cahaya, menguraikan konstanta fundamental kelistrikan dan kemagnetan dengan kecepatan cahaya fundamental kelistrikan dan kemagnetan, fenomena radiasi dan besar radiasi gelombang elektromagnetik  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, tanpa analisa dan melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | tidak memberikan presentasi dan tidak hadir praktikum serta tidak memberikan laporan praktikum | tidak memberikan presentasi dan tidak hadir praktikum serta tidak memberikan laporan praktikum | 5% |
| 11 | *Post test* | Presentasi Mandiri/Kelompok dan Praktik | memberikan penjelasan konsep cahaya menggunakan hukum refleksi, refraksi cahaya untuk menyelesaikan problem fisika dan memberikan contoh aplikasi beserta prinsip kerjanya dengan lengkap  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, memberikan analisa serta melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | memberikan penjelasan konsep cahaya menggunakan hukum refleksi, refraksi cahaya untuk menyelesaikan problem fisika dan memberikan contoh aplikasi beserta prinsip kerjanya dengan tidak lengkap  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, memberikan analisa serta melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | memberikan penjelasan konsep cahaya menggunakan hukum refleksi, refraksi cahaya untuk menyelesaikan problem fisika  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, tanpa analisa dan melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | tidak memberikan presentasi dan tidak hadir praktikum serta tidak memberikan laporan praktikum | tidak memberikan presentasi dan tidak hadir praktikum serta tidak memberikan laporan praktikum | 5% |
| 12 | *Post test* | Presentasi Mandiri/Kelompok dan Praktik | memberikan penjelasan dan contoh penggunaan cara grafik dan analitik untuk menyelesaikan superposisi gelombang, menjelaskan terbentuknya pola interferensi dua gelombang cahaya koheren, menghitung intensitas pola interferensi dan memberikan contoh aplikasi prinsip interferensi cahaya serta prinsip kerjanya dengan lengkap  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, memberikan analisa serta melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | memberikan penjelasan dan contoh penggunaan cara grafik dan analitik untuk menyelesaikan superposisi gelombang, menjelaskan terbentuknya pola interferensi dua gelombang cahaya koheren, menghitung intensitas pola interferensi dan memberikan contoh aplikasi prinsip interferensi cahaya serta prinsip kerjanya dengan tidak lengkap  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, memberikan analisa serta melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | memberikan penjelasan dan contoh penggunaan cara grafik dan analitik untuk menyelesaikan superposisi gelombang, menjelaskan terbentuknya pola interferensi dua gelombang cahaya koheren, menghitung intensitas pola interferensi dan memberikan contoh aplikasi prinsip interferensi cahaya  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, tanpa analisa dan melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | tidak memberikan presentasi dan tidak hadir praktikum serta tidak memberikan laporan praktikum | tidak memberikan presentasi dan tidak hadir praktikum serta tidak memberikan laporan praktikum | 5% |
| 13 | *Post test* | Presentasi Mandiri/Kelompok dan Praktik | Memberikan penjelaskan sifat cahaya pada fenomena difraksi, memberikan contoh penyelesaikan problem fisika tentang difraksi dan memberikan contoh aplikasi beserta prinsip kerjanya dengan lengkap  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, memberikan analisa serta melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | Memberikan penjelaskan sifat cahaya pada fenomena difraksi, tidak memberikan contoh penyelesaikan problem fisika tentang difraksi dan memberikan contoh aplikasi beserta prinsip kerjanya dengan tidak lengkap  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, memberikan analisa serta melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | Memberikan penjelaskan sifat cahaya pada fenomena difraksi, memberikan contoh penyelesaikan problem fisika tentang difraksi  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, tanpa analisa dan melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | tidak memberikan presentasi dan tidak hadir praktikum serta tidak memberikan laporan praktikum | tidak memberikan presentasi dan tidak hadir praktikum serta tidak memberikan laporan praktikum | 5% |
| 14 | *Post test* | Presentasi Mandiri/Kelompok dan Praktik | Memberikan penjelaskan ciri utama cahaya terpolarisasi dan jenis-jenis polarisasi dan memberikan contoh aplikasi serta prinsip kerjannya dengan lengkap  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, memberikan analisa serta melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | Memberikan penjelaskan ciri utama cahaya terpolarisasi dan jenis-jenis polarisasi dan memberikan contoh aplikasi serta prinsip kerjannya dengan tidak lengkap  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, memberikan analisa serta melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | Memberikan penjelaskan ciri utama cahaya terpolarisasi dan jenis-jenis polarisasi  melakukan pengambilan data, mengolah data dengan metode least square, tanpa analisa dan melaporkanya dalam bentuk laporan praktikum | tidak memberikan presentasi dan tidak hadir praktikum serta tidak memberikan laporan praktikum | tidak memberikan presentasi dan tidak hadir praktikum serta tidak memberikan laporan praktikum | 5% |

**Komponen penilaian :**

1. Kehadiran = 10%
2. Quiz = 10%
3. Presentasi dan Makalah = 20%
4. Praktikum = 20%
5. UTS = 20%
6. UAS = 20%

**Jakarta, 24 Februari 2017**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi, Dosen Pengampu,**

**Arief Suwandi, M.T. Septian Rahmat Adnan, M.Si.**