

## Silabus dan Rencana Perkuliahan

Matakuliah : Pend, Fisika Zat Padat  
 Kode : FI 362  
 SKS : 3 sks  
 Semester : Semua  
 Nama Dosen : **WD, dkk**

### Standar Kompetensi :

Menguasai pengetahuan tentang Pendahuluan Fisika Zat Padat yaitu : struktur kristal, difraksi sinar- x oleh kristal, ikatan kristal, vibrasi kristal, sifat thermal kristal, gas electron bebas, teori pita energi, kristal semikonduktor, superkonduktivitas dan sifat kemagnetan zat padat serta dapat mengaplikasikannya sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi serta relevan dengan tuntutan kompetensi dalam standart nasional pendidikan.

Pustaka : 1. Kittel Charles, *Introduction to Solid State Physics* 7<sup>th</sup>.ed, 1996, John Wiley & Sons, New York  
 2. Ashcroft and Mermin, *Solid State Physics*, 1976, Saunders College, Philadelphia.

| Minggu ke | Kompetensi Dasar                                                              | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Materi Pokok/sub materi Pokok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Pengalaman Belajar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Media                                                                      | Evaluasi                                                                                         | Sumber                                                          |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1         | 2                                                                             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6                                                                          | 7                                                                                                | 8                                                               |
| 1         | Mahasiswa harus dapat memahami keteraturan <b>struktur kristal</b> zat padat. | Mahasiswa harus dapat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mendefinisikan kisi kristal dan basis.</li> <li>• mendefinisikan struktur kristal.</li> <li>• membedakan sel konvensional dan sel primitif kristal.</li> <li>• menggambarkan 4 bentuk kisi 2 dimensi.</li> <li>• menjelaskan 7 sistem kisi 3 dimensi</li> <li>• menggambarkan 14 bentuk kisi 3 dimensi.</li> </ul> | <b>I.Konsep Struktur Kristal</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 kisi kristal dan basis</li> <li>1.2 definisi struktur kristal.</li> <li>1.3 sel konvensional dan sel primitif kristal.</li> <li>1.4.kisi dua dimensi</li> <li>1.5 kisi tiga dimensi</li> <li>1.6.sistem indeks untuk bidang-bidang kristal.</li> <li>1.7.struktur kristal sederhana</li> </ol> | Berdiskusi tentang konsep : <ul style="list-style-type: none"> <li>• kisi kristal dan basis</li> <li>• struktur kristal.</li> <li>• selkonvensional dan sel primitif kristal.</li> <li>• kisi dua dimensi</li> <li>• kisi tiga dimensi</li> <li>• sistem indeks untuk bidang-bidang kristal.</li> <li>•.struktur kristal</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•OHT</li> <li>•pwr point</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Tugas</li> <li>•Quiss</li> <li>•Test tertulis</li> </ul> | I. hal: <ul style="list-style-type: none"> <li>•1-26</li> </ul> |

| Minggu ke | Kompetensi Dasar                                                                                                  | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Materi Pokok/sub materi Pokok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Pengalaman Belajar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Media                                                                     | Evaluasi                                                                                      | Sumber             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1         | 2                                                                                                                 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6                                                                         | 7                                                                                             | 8                  |
|           |                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>menentukan indeks sebuah bidang kristal</li> <li>menggambarkan sel primitif Wigner-Seitz.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | sederhana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                           |                                                                                               |                    |
| 2         | Mahasiswa harus dapat mengetahui bahwa <b>sinar-x</b> dapat digunakan untuk melihat keteraturan struktur kristal. | Mahasiswa harus dapat : <ul style="list-style-type: none"> <li>menjelaskan 2 jenis sumber sinar-x.</li> <li>membedakan sumber spektrum bremsstrahlung dengan sumber spektrum karakteristik.</li> <li>menghitung panjang gelombang karakteristik dengan menggunakan persamaan Moseley.</li> <li>menghitung sudut difraksi.</li> <li>menghitung jarak antara dua bidang yang berurutan.</li> <li>menghitung faktor struktur sebuah struktur kristal.</li> <li>menggambarkan daerah Brillouin.</li> </ul> | <b>2. Konsep difraksi sinar-x oleh kristal.</b><br>2.1.sumber sinar-x<br>2.2.spektrum Bremsstrahlung dan (spektrum) panjang gelombang karakteristik<br>2.3 lebar alamiah setiap garis karakteristik.<br>2.4.persamaan Bragg<br>2.5 intensitas sinar-x terdifraksi<br>2.6.kisi resiprok (kebalikan) dan daerah Brillouin.<br>2.7.faktor struktur. | Berdiskusi tentang konsep : <ul style="list-style-type: none"> <li>sumber sinar-x</li> <li>spektrum Bremsstrahlung dan (spektrum) Panjang gelombang karakteristik</li> <li>lebar alamiah setiap garis karakteristik.</li> <li>persamaan Bragg</li> <li>kisi resiprok (kebalikan) dan daerah Brillouin.</li> <li>faktor struktur</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>OHT</li> <li>pwr point</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas</li> <li>Quiss</li> <li>Test tertulis</li> </ul> | I, hal :<br>•27-50 |
| 3         | Mahasiswa harus dapat mengetahui <b>energi ikat</b> dari sebuah ikatan                                            | Mahasiswa harus dapat : <ul style="list-style-type: none"> <li>mendefinisikan energi kohesi.</li> <li>menghitung energi kohesi dengan menggunakan</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>3.Konsep ikatan kristal.</b><br>3.1.Ikatan Van der Walls-London.<br>3.1.1.energi kohesi<br>3.1.2.energi potensial                                                                                                                                                                                                                             | Berdiskusi tentang konsep : <ul style="list-style-type: none"> <li>Ikatan Van der Walls-London.</li> <li>Ikatan ion</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>OHT</li> <li>pwr point.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas</li> <li>Quiss</li> <li>Test tertulis</li> </ul> | I. hal:<br>•51-80  |

| Minggu ke | Kompetensi Dasar                                                 | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Materi Pokok/sub materi Pokok                                                                                                                                                                                                                                           | Pengalaman Belajar                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Media                                                                        | Evaluasi                                                                                            | Sumber             |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1         | 2                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6                                                                            | 7                                                                                                   | 8                  |
|           | kimia.                                                           | <p>potensial Lenard-Jones..</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menghitung tetapan kisi pada keadaan setimbang.</li> <li>• mendefinisikan energi kisi.</li> <li>• menghitung energi kisi.</li> <li>• menghitung energi Madelung.</li> <li>• menghitung tetapan Madelung.</li> <li>• menjelaskan ikatan kovalen.</li> <li>• menjelaskan ikatan logam.</li> <li>• menjelaskan ikatan Hidrogen</li> </ul> | <p>Lenard-Jones.</p> <p>3.1.3.konstanta kisi</p> <p>3.2.Ikatan ion</p> <p>3.2.1.energi kisi</p> <p>3.2.2.energi Madelung</p> <p>3.2.3.tetapan Madelung.</p> <p>3.3. Ikatan kovalen</p> <p>3.4.Ikatan logam</p> <p>3.5.Ikatan Hidrogen.</p>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikatan kovalen</li> <li>• Ikatan logam</li> <li>• Ikatan Hidrogen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |                                                                              |                                                                                                     |                    |
| 4         | Mahasiswa harus dapat memahami <b>sifat elastisitas</b> kristal. | <p>Mahasiswa harus dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• menentukan persamaan dispersi untuk kristal berbasis satu atom.</li> <li>• menghitung kecepatan kelompok untuk sebuah gelombang.</li> <li>• menentukan frekuensi /energi untuk cabang optik.</li> <li>• menentukan frekuensi /energi untuk cabang akustik.</li> </ul>                                                                   | <p><b>4.Konsep Getaran Kristal</b></p> <p>4.1.persamaan dispersi untuk kristal berbasis satu atom.</p> <p>4.2.kecepatan kelompok (group velocity)</p> <p>4.3 persamaan dispersi untuk kristal berbasis dua atom.</p> <p>4.4.cabang optik</p> <p>4.5.cabang akustik.</p> | <p>Berdiskusi tentang konsep :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• persamaan dispersi untuk kristal berbasis satu atom.</li> <li>• kecepatan kelompok (group velocity)</li> <li>• persamaan dispersi untuk kristal berbasis dua atom.</li> <li>• cabang optik</li> <li>• cabang akustik</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• OHT</li> <li>• pwr point</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tugas</li> <li>• Quiss</li> <li>• Test tertulis</li> </ul> | I, hal :<br>•81-98 |

| Minggu ke | Kompetensi Dasar                                                                                                   | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Materi Pokok/sub materi Pokok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Pengalaman Belajar                                                                                                                                                                                                 | Media                                                                        | Evaluasi                                                                                            | Sumber               |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1         | 2                                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                                                                                                                                  | 6                                                                            | 7                                                                                                   | 8                    |
| 5         | Mahasiswa harus dapat mengetahui <b>sifat –sifat thermal kristal.</b>                                              | Mahasiswa harus dapat : <ul style="list-style-type: none"> <li>• menentukan rapat keadaan model Debye.</li> <li>• menghitung temperatur Debye.</li> <li>• menghitung kapasitas panas fonon.</li> <li>• menggunakan persamaan Debye untuk kapasitas panas fonon.</li> </ul>                                                                           | <b>5. Konsep sifat termal kristal</b><br>5.1. kapasitas panas fonon<br>5.2. rapat keadaan model Debye<br>5.3. temperatur Debye<br>5.4. persamaan Debye $T^3$                                                                                                                                                                                         | Berdiskusi tentang konsep : <ul style="list-style-type: none"> <li>• kapasitas panas fonon</li> <li>• rapat keadaan model Debye</li> <li>• temperatur Debye</li> <li>• persamaan Debye <math>T^3</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• OHT</li> <li>• pwr point</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tugas</li> <li>• Quiss</li> <li>• Test tertulis</li> </ul> | I, hal :<br>•98-124  |
| 6         | Mahasiswa harus dapat mengetahui kontribusi kapasitas panas <b>electron bebas</b> terhadap kapasitas panas kristal | Mahasiswa harus dapat : <ul style="list-style-type: none"> <li>• menentukan tingkat energi electron bebas .</li> <li>• menjelaskan arti fisis distribusi Fermi-Dirac.</li> <li>• menghitung energi Fermi.</li> <li>• menghitung kecepatan Fermi.</li> <li>• menghitung suhu Fermi.</li> <li>• menghitung kapasitas panas elektron bebas..</li> </ul> | <b>6. Konsep gas electron bebas</b><br>6.1. elektron bebas dalam satu dimensi.<br>6.1.1. tingkat energi<br>6.1.2. distribusi Fermi-Dirac<br>6.1.3. energi Fermi<br>6.2. elektron bebas dalam tiga dimensi.<br>6.2.1. energi Fermi untuk tiga dimensi.<br>6.2.2. kecepatan Fermi<br>6.1.3. temperatur Fermi<br>6.1.4. kapasitas panas elektron bebas. | Berdiskusi tentang konsep : <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektron bebas dalam satu dimensi (tingkat energi,</li> <li>• elektron bebas dalam tiga dimensi</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• OHT</li> <li>• pwr point</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tugas</li> <li>• Quiss</li> <li>• Test tertulis</li> </ul> | I, hal :<br>•125-156 |

| Minggu ke | Kompetensi Dasar                                                                                                  | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Materi Pokok/sub materi Pokok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Pengalaman Belajar                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Media                                                                        | Evaluasi                                                                                         | Sumber                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1         | 2                                                                                                                 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6                                                                            | 7                                                                                                | 8                                                                      |
| 7         | Mahasiswa harus dapat memahami <b>teori pita energi.</b>                                                          | Mahasiswa harus dapat : <ul style="list-style-type: none"> <li>• menjelaskan asal mula celah energi.</li> <li>• menggunakan persamaan sentral untuk menentukan nilai celah energi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>7. Konsep teori pita energi</b><br>6.1.asal mula celah energi<br>6.1.1.model elektron hampir bebas.<br>6.2.nilai energi celah<br>6.2.1.fungsi Bloch<br>6.2.2.model Kronig-Peney<br>6.2.3. persamaan sentral                                                                                                                                     | Berdiskusi tentang konsep : <ul style="list-style-type: none"> <li>• asal mula celah energi termasuk model elektron hampir bebas.</li> <li>• nilai energi celah, fungsi Bloch, model Kronig-Peney, persamaan sentral</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• OHT</li> <li>• pwr point</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Tugas</li> <li>•Quiss</li> <li>•Test tertulis</li> </ul> | I, hal :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>•157-180</li> </ul> |
| 8         | Mahasiswa harus dapat memahami karakteristik <b>kristal semikonduktor</b> intrinsik dan semikonduktor ekstrinsik, | Mahasiswa harus dapat : <ul style="list-style-type: none"> <li>• menjelaskan teknik pengukuran celah energi.</li> <li>• menjelaskan arti fisis dari massa efektif.</li> <li>•menjelaskan 5 alasan mengapa hole dapat dianggap sebagai partikel bermuatan positif.</li> <li>•menghitung konsentrasi elektron/hole dalam semikonduktor intrinsik.</li> <li>•menentukan tingkat energi atom-atom donor/akseptor</li> <li>•menghitung konsentrasi elektron/hole dalam</li> </ul> | <b>8. Konsep kristal semikonduktor.</b><br>8.1. kristal semikonduktor intrinsik.<br>8.1.1.teknik pengukuran celah energi.<br>8.1.2.massa efektif<br>8.1.3.lima alasan hole dianggap sebagai partikel bermuatan positif.<br>8,1.4.konsentrasi elektron<br>8.1.5.konsentrasi hole.<br>8.2. Kristal semikonduktor ekstrinsik.<br>8.2.1.tingkat energi | Berdiskusi tentang konsep : <ul style="list-style-type: none"> <li>• kristal semikonduktor Intrinsik</li> </ul> -teknik pengukuran celah energi.<br>-massa efektif<br>-lima alasan hole dianggap sebagai partikel bermuatan positif.<br>- konsentrasi elektron<br>- konsentrasi hole.<br>• Kristal | <ul style="list-style-type: none"> <li>• OHT</li> <li>• pwr point</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Tugas</li> <li>•Quiss</li> <li>•Test tertulis</li> </ul> | I, hal :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>•181-216</li> </ul> |

| Minggu ke | Kompetensi Dasar                                                                                                                                  | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Materi Pokok/sub materi Pokok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Pengalaman Belajar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Media                | Evaluasi                           | Sumber               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|
| 1         | 2                                                                                                                                                 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6                    | 7                                  | 8                    |
|           |                                                                                                                                                   | semikonduktor ekstrinsik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | donor<br>8.2.2.tingkat energi<br>akseptor<br>8.2.3.konsentrasi elektron<br>8.2.4.konsentrasi hole.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | semikonduktor ekstrinsik.<br>-tingkat energi donor<br>- tingkat energi akseptor<br>- konsentrasi elektron<br>- konsentrasi hole.                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                                    |                      |
| 9         | Mahasiswa harus dapat memahami <b>karakteristik superkonduktor</b> bersuhu kritis rendah (< 23 K) dan superkonduktor bersuhu kritis tinggi(>78 K) | Mahasiswa harus dapat :<br>• mengklasifikasi kristal<br>•menjelaskan efek Meissner,suhu kritis dan medan magnet kritis.<br>•membedakan superkonduktor type1 dan type 2.<br>•menjelaskan struktur kristal superkonduktor suhu kritis tinggi.<br>• menjelaskan bidang-bidang kristal dalam sebuah sel satuan dari superkonduktor yang bersuhu kritis tinggi.<br>•menentukan kualitas superkonduktor bersuhu kritis tinggi. | <b>9. Konsep superkonduktivitas</b><br>9.1. Superkonduktor suhu kritis rendah.<br>9.1.1.klasifikasi logam (isolator,semikonduktor,konduktor,konduktor bagus,superkonduktor)<br>9.1.2.efek Meissner,suhu kritis, medan magnet kritis.<br>9.1.3.superkonduktor type-1<br>9.1.4.superkonduktor type-2<br>9.2.Superkonduktor bersuhu kritis tinggi.<br>9.2.1 struktur kristal<br>9.2.2.sel satuan struktur kristal<br>9.2.3.struktur kristal vs | Berdiskusi tentang konsep :<br>• Superkonduktor suhu kritis rendah.<br>- klasifikasi logam (isolator,semikonduktor,konduktor,konduktor bagus, superkonduktor)<br>- efek Meissner, suhu kritis, medan magnet kritis.<br>- superkonduktor type-1<br>- superkonduktor type-2<br>• Superkonduktor bersuhu kritis tinggi.<br>- struktur kristal<br>- sel satuan struktur | • OHT<br>• pwr point | •Tugas<br>•Quiss<br>•Test tertulis | I, hal :<br>•317-358 |

| Minggu ke | Kompetensi Dasar                                                         | Indikator                                                                                                                                                                                                                                          | Materi Pokok/sub materi Pokok                                                                                                                                                                                                                                                              | Pengalaman Belajar                                                                                                                                                                                                                             | Media                | Evaluasi                              | Sumber                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| 1         | 2                                                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                              | 6                    | 7                                     | 8                     |
|           |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    | suhu pemadaman.                                                                                                                                                                                                                                                                            | kristal<br>- struktur kristal vs suhu pemadaman.                                                                                                                                                                                               |                      |                                       |                       |
| 10        | Mahasiswa harus dapat memahami klasifikasi <b>kemagnetan zat padat</b> . | Mahasiswa harus dapat :<br>• menghitung momen dipole magnet untuk logam diamagnetik.<br>• menghitung suseptibilitas magnet untuk logam diamagnetik.<br>• mengklasifikasi logam paramagnetik.<br>• menghitung suhu Curie<br>• menghitung suhu Neel. | <b>10. Sifat kemagnetan zat padat.</b><br>10.1. Diamagnetisme<br>10.1.1.momen dipol magnet<br>10.1.2.suseptibilitas magnet (persamaan Langevin)<br>10.2.Paramagnetisme.<br>10.2.1.ferromagnetik (suhu Curie)<br>10.2.2.ferrimagnetik ( suhu Curie)<br>10.2.3.antiferromagnetik (suhu Neel) | Berdiskusi tentang konsep :<br>• Diamagnetisme<br>- momen dipol magnet<br>- suseptibilitas magnet (persamaan Langevin)<br>• Paramagnetisme<br>- ferromagnetik (suhu Curie)<br>- ferrimagnetik ( suhu Curie)<br>- antiferromagnetik (suhu Neel) | • OHT<br>• pwr point | • Tugas<br>• Quiss<br>• Test tertulis | I, hal :<br>• 359-421 |



## MATAKULIAH PENDAHULUAN FISIKA ZAT PADAT

### I. DESKRIPSI

Perkuliahan ini merupakan pendalaman dari kuliah siklus pertama (Fisika Modern) serta sebagai dasar untuk mengambil matakuliah Fisika Zat Padat

Kompetensi yang diharapkan adalah memiliki wawasan yang memadai dan menguasai pengetahuan mengenai Pendahuluan Fisika Zat Padat, serta dapat sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi.

Perkuliahan ini membahas konsep Fisika yang meliputi : **struktur kristal, difraksi sinar- x oleh kristal, ikatan kristal, vibrasi kristal , sifat thermal kristal, gas electron bebas, teori pita energi, kristal semikonduktor, superkonduktivitas dan sifat kemagnetan zat padat** Perkuliahan ini merupakan pilihan wajib untuk program nondik serta matakuliah pilihan untuk program dik.

Perkuliahan disampaikan melalui metoda : ceramah, tanya jawab , diskusi, simulasi dan eksperimen dengan pendekatan pemecahan masalah.

Evaluasi dilakukan melalui test dan non test.

### II. SILABUS

#### 1. Identitas Matakuliah

|    |                     |                                               |
|----|---------------------|-----------------------------------------------|
| a. | Nama Matakuliah     | : Pendahuluan Fisika Zat Padat                |
| b. | Kode Matakuliah     | : FI 362                                      |
| c. | Jumlah SKS          | : 3                                           |
| d. | Semester            | : Ganjil/Genap                                |
| e. | Kelompok Matakuliah | : MKPP ( Matakuliah Perluasan dan Pendalaman) |
| f. | Program studi       | : Dik / Non-Dik                               |
| g. | Status Matakuliah   | : Pilihan                                     |
| h. | Prasyarat           | : Fisika Modern, Statistik,Kuantum            |
| i  | Dosen               | : <b>WD</b> , YRT,HR                          |

#### 2. Tujuan :

Selesai mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan memiliki wawasan dan menguasai pengetahuan mengenai, struktur kristal, difraksi sinar- x oleh kristal, ikatan kristal, vibrasi kristal , sifat thermal kristal, gas electron bebas, teori pita energi, kristal semikonduktor, superkonduktivitas dan sifat kemagnetan zat padat serta dapat mengaplikasikannya sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi.

#### 3. Deskripsi isi :

Materi yang dibahas dalam perkuliahan ini meliputi : struktur kristal, difraksi sinar- x oleh kristal, ikatan kristal, vibrasi kristal , sifat thermal kristal, gas electron bebas, teori pita energi, kristal semikonduktor, superkonduktivitas dan sifat kemagnetan zat padat.

#### 4. Pendekatan / metoda pembelajaran :

Ceramah,tanya jawab , diskusi, simulasi dan eksperimen dengan pendekatan pemecahan masalah.

#### 5. Media Pembelajaran:

OHT, pwr point, demonstrasi.

**6. Evaluasi:**

Kehadiran , tugas

Quiss , Test Unit-1, test Unit 2 dan test Unit 3..

**7. Materi perkuliahan :**

- |                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| 7.1. Pertemuan ke -1  | : Struktur kristal               |
| 7.2. Pertemuan ke -2  | : Struktur kristal               |
| 7.3. Pertemuan ke -3  | : Difraksi sinar- x oleh kristal |
| 7.4. Pertemuan ke -4  | : Difraksi sinar- x oleh kristal |
| 7.5. Pertemuan ke -5  | : Ikatan Kristal                 |
| 7.6. Pertemuan ke -6  | : Vibrasi Kristal                |
| 7.7. Pertemuan ke -7  | : Vibrasi Kristal                |
| 7.8. Pertemuan ke -8  | : Test Unit - I                  |
| 7.9. Pertemuan ke -9  | : Sifat Thermal Kristal          |
| 7.10. Pertemuan ke-10 | : Sifat Thermal Kristal          |
| 7.11. Pertemuan ke-11 | : Gas electron bebas             |
| 7.12. Pertemuan ke-12 | : Teori Pita Energi              |
| 7.13. Pertemuan ke-13 | : Kristal semikonduktor          |
| 7.14. Pertemuan ke-14 | : Superkonduktivitas             |
| 7.15. Pertemuan ke-15 | : Sifat kemagnetan zat padat     |
| 7.16. Pertemuan ke-16 | : Test Unit - II                 |

**8. Buku Sumber :**

8.1. Buku Utama :

Kittel Charles, *Introduction to Solid State Physics 6<sup>th</sup>*, 1991, John Wiley & Sons, New York

8.2. Referensi :

8.2.1. Ashcroft and Mermin, *Solid State Physics*, 1976, Saunders College , Philadelphia

8.2.2. M.A.Oemar, *Fundamental of Solid State Physics*, 1977, Addison Wesley, USA.

8.2.3. Adrianus J Dekker, *Solid State Physics*, 1978, Maruzen company LTD, Japan

8.2.4. H.M.Rosenberg, *The Solid State Physics Third Edition*, 1987, Oxford Science Publications, USA.

8.2.4. Christman, *Introduction to Solid State Physics*, 1989, John Wiley & Sons, USA.