|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| logo UEU kecil | |  | | | | | | | | |
|  | | **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER GANJIL 2016/2017** | | | | | | | | |
|  | | **PROGRAM STUDI BIOTEKNOLOGIFAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN** | | | | | | | | |
|  | | **UNIVERSITAS ESA UNGGUL** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| **Mata kuliah** | | | **:** | Instrumentasi Bioteknologi | | | **Kode MK** | | **:IBK 512** |  |
| **Mata kuliah prasyarat** | | | **:** | - | | | **Bobot MK** | | **:2 SKS** |  |
| **Dosen Pengampu** | | | **:** | Aroem Naroeni | | | **Kode Dosen** | | **: 7468** |  |
| **Alokasi Waktu** | | | **:** | 14 x 100 menit | | | | | | |
| **Capaian Pembelajaran** | | | **:** | 1. Mahasiswa mengetahui prinsip dasar kerja peralatan Bioteknologi 2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi peralatan Biotekhnologi yang diperlukan 3. Mahasiswa dapat menjabarkan bekerjanya peralatan Bioteknologi | | | | | | |
|  | | |  |  | | | | | | |
| **SESI** | **KEMAMPUAN**  **AKHIR** | | **MATERI**  **PEMBELAJARAN** | | **BENTUK PEMBELAJARAN** | **SUMBER**  **PEMBELAJARAN** | | **INDIKATOR**  **PENILAIAN** | | |
| **1** | Mahasiswa dapat mengetahui prinsip keselamatan kerja dilaboratorium, penggunakan Alat Perlindungan Diri (APD), serta penanganan limbah K3 dengan benar | | 1. Jenis dan kegunaan APD 2. Simbol bahan kimia berbahaya 3. Penanggulangan Limbah K3 4. Biosafety dan Biosecurity | | 1. Pre test 2. Ceramah 3. Video atau gambar alat | 1. Beberapa sumber pembelajaran melaui youtube, artikel dan buku | | 1. Dapat menggunakan alat pelindung diri dengan baik 2. Mengetahui simbol bahan kimia berbahaya 3. Dapat menangani limbah secara tepat | | |
| **2** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: Berbagai macam alat bantu (tools laboratory), metode pipeting dan mikropipet | | 1. Peralatan bantu laboratorium (glassware) 2. Mikropipet 3. Pipet volumetrik 4. Pipet serologi dan mohr | | 1. Ceramah 2. Video atau gambar al | 1. Beberapa sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan pipet dan mikropipet di internet 2. Buku manual dari manufaktur mikropipet yang digunakan | | 1. Mengidentifikasi macam-macam pipet 2. Mengetahui jenis alat bantu laboratorium 3. Mengetahui prinsip bekerjanya pipet | | |
| **3** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: Sentrifus, mikrosentrifus, Vorteks, Minispin, Sonicator, timbangan | | 1. Sentrifus 2. Mikrosentrifus 3. Vorteks 4. Minispin 5. Sonicator 6. Timbangan | | 1. Quiz 2. Ceramah | 1. Beberapa sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan Sentrifus, mikrosentrifus, Vorteks Minispin, Sonicator dan Timbangan di internet 2. Buku manual dari manufaktur Sentrifus, Mikrosentrifus, vorteks minispin, Sonicator dan timbangan yang digunakan | | 1. Mengidentifikasi macam-macam sentrifus, mikrosentrifus, vorteks, minispin, sonicator dan timbangan 2. Mengetahui prinsip bekerjanya alat alat tersebut | | |
| **4** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: Waterbath, Heating block, Mikroplate stirrer, Microwave, Oven | | 1. Waterbath 2. Heating Block 3. Mikroplate stirrer 4. Microwave 5. Inkubator | | 1. Ceramah 2. Analisis hasil yang dihasilkan alat | 1. Beberapa sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan waterbath, heating block, Mikroplate stirrer, Microwave dan oven di internet 2. Buku manual dari manufaktur alat yang digunakan | | 1. Mengidentikasi Waterbath, Heating block, Mikroplate stirrer, Microwave dab Oven 2. Mengetahui prinsip bekerjanya alat-alat tersebut | | |
| **5** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan PCR : PCR Cabinet, Mesin PCR dan qPCR | | 1. PCR Cabinet 2. Thermocycler (Mesin PCR) 3. qPCR | | 1. Role play 2. Ceramah dan video | 1. sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan alat PCR Cabinet, Mesin PCR (Thermocycler) dan qPCR 2. Buku manual dari manufaktur alat yang digunakan | | 1. Mengidentfikasi alat PCR: PCR Cabinet, Mesin PCR (Thermocycler) 2. Mengetahui prinsip bekerjanya alat-alat tersebut | | |
| **6** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan sterilisasi:  Pengepakan, autoclave, boiling, radiasi, UV,oven | | 1. Pengepakan 2. Autoclave 3. Boiling 4. Radiasi 5. UV 6. Oven | | 1. Ceramah 2. Video | 1. Beberapa sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan alat pengepakan, autoclave, boiling, radiasi, UV, Oven | | 1. Mengidentifikasi alat pengepakan, autoclave, boiling, radiasi, UV dan Oven 2. Mengetahui prinsip bekerjanya alat-alat tersebut | | |
| **7** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Biosafety : Laminar airflow, Biosafety Cabinet, Fume hood, Personal Protection Equipment (Masker, Googles, PAPR, Lab coat) | | 1. Berbagai macam laminar airflow 2. Berbagai macam Biological Safety Cabinet 3. Fumehood | | 1. Ceramah 2. Video/gambar 3. Kuis | 1. 2.Buku manual dari manufaktur alat yang digunakan 2. Beberapa sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan alat : Laminar airflow, Biosafety Cabinet, Fume hood, Personal Protection Equipment 3. Buku manual dari manufaktur alat yang digunakan 4. WHO. Laboratory Biosafety Manual Third Edition; 2004 | | 1. Mengidentifikasi alat Biosafety: Laminar airflow, Biosafety Cabinet, Fumehood dan Personal Protection Equipments 2. Mengetahui prinsip bekerjanya alat-alat tersebut | | |
| **8** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan serologi : ELISA dan ELISPOT | | 1. Alat Elisa (Mikroplate reader, mikroplate washer) 2. Elipsot Reader 3. Multichannel pipet 4. Flowcytometer 5. Cell Sorter 6. Western Blot transfer | | 1. Presentasi prinsip serologi 2. Ceramah 3. Gambar | 1. Beberapa sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan alat mikroplate reader, mikroplate washer, Elispot reader dan multichannel pipet 2. Buku manual dari manufaktur alat yang digunakan | | 1. Mengidentfikasi alat serologi: mikroplate reader, mikroplate washer, Elispot reader dan multichannel pipet 2. Mengetahui prinsip bekerjanya alat-alat tersebut Mengidentfikasi alat serologi: Flowcytometer, Cell sorter dan western blot 3. Mengetahui prinsip bekerjanya alat-alat tersebut | | |
| **9** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Imaging : Gel documentation, Mikroskop cahaya, mikroskop , fluoresens, in vivo imaging system | | 1. Gel documentation 2. Mikroskop cahaya, Mikroskop fluorescens | | 1. Ceramah 2. Video dan Gambar | 1. Beberapa sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan alat Gel documentation, Mikroskop cahaya, mikroskop fluorescens 2. Buku manual dari manufaktur alat yang digunakan | | 1. Mengidentfikasi alat *imaging*: Gel documentation, Mikroskop cahaya, Mikroskop flurescens, in vivo imaging system 2. Mengetahui prinsip bekerjanya alat-alat tersebut | | |
| **10** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Imaging : Mikroskop confocal, TEM dan SEM | | 1. Mikroskop konfokal 2. TEM 3. SEM | | 1. Ceramah 2. Video dan Gambar | 1. Beberapa sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan alat Gel documentation, Mikroskop cahaya, mikroskop fluorescens 2. Buku manual dari manufaktur alat yang digunakan | | 1. Mengidentfikasi alat *imaging*: Mikrsokop cahaya, TEM, SEM 2. Mengetahui prinsip bekerjanya alat-alat tersebut | | |
| **11** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: UV Vis Spektrofotometer dan spektrofluorometer, PH meter | | 1. Spektrofotometer dan spektrofluorometer 2. PH meter | | 1. Ceramah 2. Video dan Gambar | 1. Beberapa sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan spektrofotometer, spektrofluorometer dan PH meter 2. Buku manual dari manufaktur alat yang digunakan | | 1. Mengidentifikasi spektrofotometer, spektrofluorometer dan PH meter 2. Mengetahui prinsip bekerjanya alat-alat tersebut | | |
| **12** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Rekayasa Genetika dan analisis protein: Electrophorator, DNA concentrator, Nanodrop, DNA Sequencer, Next Generation Sequencer, MALDI TOF dan SELDI TOF | | 1. Electrophorator 2. DNA Concentrator 3. Nanodrop 4. DNA Sequencer 5. Next Generation Sequencing 6. MALDI TOF 7. SELDI TOF | | 1. Presentasi gambar alat 2. Ceramah 3. Video dan Gambar | 1. Beberapa sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan alat rekayasa genetka dan analisis protein: Electrophorator, DNA Concentrator, Nanodrop, DNA Sequencer, Next Generation Sequencer, MALDI TOF, SELDI TOF 2. Buku manual dari manufaktur alat yang digunakan | | 1. Mengidentfikasi alat rekayasa genetika dan analisis protein: Electrophorator, DNA concentrator, Nanodrop, DNA sequencer, Next Generation Sequencing, MALDI TOF, SELDI TOF 2. Mengetahui prinsip bekerjanya alat-alat tersebut | | |
| **13** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Kultur sel, kultur jaringan dan hewan coba | | 1. Biological safety Cabinet 2. CO2 incubator 3. Liquid Nitrogen Tank 4. Mr Frosti 5. Laminar Airflow 6. Green house 7. Kandang hewan berfilter 8. Bedding system 9. Carcass disposal | | 1. Ceramah 2. Video dan gambar | 1. Beberapa sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan alat Kultur sel, kultur jaringan dan eksperimen hewan coba : Biological Safety Cabinet, Laminar airflow, Green house, Kandang hewan berfilter, Animal Carcass disposal 2. Buku manual dari manufaktur alat yang digunakan | | 1. Mengidentfikasi alat kultur sel, kultur jaringan dan hewan coba: Biological Safety Cabinet, Laminar airflow, Green house, Kandang hewan berfilter, Animal Carcass disposal 2. Mengetahui prinsip bekerjanya alat-alat tersebut | | |
| **14** | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Bioreactor/fermentor | | 1. Produksi ragi, cuka, alkohol 2. Produksi vaksin, enzim, protein sintetik dan antibodi | | 1. Ceramah 2. Video dan gambar | 1. Beberapa sumber pembelajaran prinsip dasar penggunaan alat Bioreactor/fermentor untuk produksi ragi, cuka, alkohol, vaksin, enzim, protein sintetik dan antibodi 2. Buku manual dari manufaktur alat yang digunakan | | 1. Mengidentfikasi alatBioreactor/fermentor untuk produksi ragi, cuka, alkohol, vaksin, enzim, protein sintetik dan antibodi 2. Mengetahui prinsip bekerjanya alat-alat tersebut | | |
|  |  | |  | |  |  | |  | | |

**Jakarta, 14 Februari 2017**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi, Dosen Pengampu,**

**Titta Novianti, S.Si, M.Biomed Aroem Naroeni, SSi,DEA,PhD**

**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 | *Pre test* | Tes lisan | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: Berbagai macam pipet dan mikropipet secara lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: Berbagai macam pipet dan mikropipet | Mahasiswa kurang tepat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: Berbagai macam pipet dan mikropipet | Mahasiswa tidak tahu mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya beberapa peralatan umum Bioteknologi: Berbagai macam pipet dan mikropipet | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 0 |
| 2 | *Post test* | Tes lisan | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: Sentrifus, mikrosentrifus, Vorteks, Minispin, Sonicator, timbangan secara lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: Sentrifus, mikrosentrifus, Vorteks, Minispin, Sonicator, timbangan | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: Sentrifus, mikrosentrifus, Vorteks, Minispin, Sonicator, timbangan | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya beberapa peralatan umum Bioteknologi: Sentrifus, mikrosentrifus, Vorteks, Minispin, Sonicator, timbangan | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 0 |
| 3 | *Post tes* | kuis | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: Waterbath, Heating block, Mikroplate stirrer, Microwave, Oven dengan lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: Waterbath, Heating block, Mikroplate stirrer, Microwave, Oven | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: Waterbath, Heating block, Mikroplate stirrer, Microwave, Oven | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya beberapa peralatan umum Bioteknologi: Waterbath, Heating block, Mikroplate stirrer, Microwave, Oven | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 0 |
| 4 | *Post test* | Test lisan | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: UV Vis Spektrofotometer dan spektrofluorometer, PH meter dengan lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: UV Vis Spektrofotometer dan spektrofluorometer, PH meter | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan umum Bioteknologi: UV Vis Spektrofotometer dan spektrofluorometer, PH meter | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya beberapa peralatan umum Bioteknologi: UV Vis Spektrofotometer dan spektrofluorometer, PH meter | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 0 |
| 5 | *Post test* | Tes lisan | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan sterilisasi:  Pengepakan, autoclave, boiling, radiasi, UV,oven dengan lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan sterilisasi:  Pengepakan, autoclave, boiling, radiasi, UV,oven | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan sterilisasi:  Pengepakan, autoclave, boiling, radiasi, UV,oven | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya beberapa peralatan sterilisasi:  Pengepakan, autoclave, boiling, radiasi, UV,oven | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 0 |
| 6 | *Post test* | Tes lisan | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Biosafety : Laminar airflow, Biosafety Cabinet, Fume hood, Personal Protection Equipment (Masker, Googles, PAPR, Lab coat) dengan lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Biosafety : Laminar airflow, Biosafety Cabinet, Fume hood, Personal Protection Equipment (Masker, Googles, PAPR, Lab coat) | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Biosafety : Laminar airflow, Biosafety Cabinet, Fume hood, Personal Protection Equipment (Masker, Googles, PAPR, Lab coat) | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya beberapa peralatan Biosafety : Laminar airflow, Biosafety Cabinet, Fume hood, Personal Protection Equipment (Masker, Googles, PAPR, Lab coat) | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 0 |
| 7 | *Post test* | Kuis | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan serologi : ELISA dan ELISPOT dengan lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan serologi : ELISA dan ELISPOT | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan serologi : ELISA dan ELISPOT | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui beberapa prinsip bekerjanya peralatan serologi : ELISA dan ELISPOT | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 0 |
| \* | *Post test* | Tulis (UTS) | Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan tentang instrumen bioteknologi dengan benar dan lengkap | Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan tentang instrumen bioteknologi | Mahasiswa kurang dapat menjawab pertanyaan tentang instrumen bioteknologi | Mahasiswa tidak dapat menjawab beberapa pertanyaan tentang instrumen bioteknologi | Mahasiswa tidak dapat menjawab pertanyaan tentang instrumen bioteknologi | 30 |
| 8 | *Pre tes* | Presentasi | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Serologi : Flowcytometer dan Western Blot dengan lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Serologi : Flowcytometer dan Western Blot | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Serologi : Flowcytometer dan Western Blot | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Serologi : Flowcytometer dan Western Blot | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 10 |
| 9 | *Post tes* | Tes lisan | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Imaging : Gel documentation, Mikroskop cahaya, mikroskop , fluoresens, in vivo imaging system dengan lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Imaging : Gel documentation, Mikroskop cahaya, mikroskop , fluoresens, in vivo imaging system | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Imaging : Gel documentation, Mikroskop cahaya, mikroskop , fluoresens, in vivo imaging system | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya beberapa peralatan Imaging : Gel documentation, Mikroskop cahaya, mikroskop , fluoresens, in vivo imaging system | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 0 |
| 10 | *Pre test* | Test lisan | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Imaging : Mikroskop confocal, TEM dan SEM dengan lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Imaging : Mikroskop confocal, TEM dan SEM | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Imaging : Mikroskop confocal, TEM dan SEM | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya beberapa peralatan Imaging : Mikroskop confocal, TEM dan SEM | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 0 |
| 11 | *Post test* | Test lisan | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan PCR : PCR Cabinet, Mesin PCR dan qPCR  Dengan lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan PCR : PCR Cabinet, Mesin PCR dan qPCR | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan PCR : PCR Cabinet, Mesin PCR dan qPCR | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya beberapa peralatan PCR : PCR Cabinet, Mesin PCR dan qPCR | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 0 |
| 12 | *Pre tes* | Presentasi | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Rekayasa Genetika dan analisis protein: Electrophorator, DNA concentrator, Nanodrop, DNA Sequencer, Next Generation Sequencer, MALDI TOF dan SELDI TOF dengan lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Rekayasa Genetika dan analisis protein: Electrophorator, DNA concentrator, Nanodrop, DNA Sequencer, Next Generation Sequencer, MALDI TOF dan SELDI TOF | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Rekayasa Genetika dan analisis protein: Electrophorator, DNA concentrator, Nanodrop, DNA Sequencer, Next Generation Sequencer, MALDI TOF dan SELDI TOF | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya beberapa peralatan Rekayasa Genetika dan analisis protein: Electrophorator, DNA concentrator, Nanodrop, DNA Sequencer, Next Generation Sequencer, MALDI TOF dan SELDI TOF | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 10 |
| 13 | *Post tes* | Test lisan | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Kultur sel, kultur jaringan dan hewan coba dengan lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Kultur sel, kultur jaringan dan hewan coba | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Kultur sel, kultur jaringan dan hewan coba | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Kultur sel, kultur jaringan dan hewan coba | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 0 |
| 14 | *Post test* | Kuis | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Bioreactor/fermentor dengan lengkap dan benar | Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Bioreactor/fermentor | Mahasiswa kurang dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya peralatan Bioreactor/fermentor | Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi dan mengetahui prinsip bekerjanya beberapa peralatan Bioreactor/fermentor | Mahasiswa tidak dapat menjawab | 0 |
| \* | *Post test* | Tulis (UAS) | Mahasiswa dapat menjelaskan Instrumentasi Bioteknologi dengan tepat dan benar | Mahasiswa dapat menjelaskan Instrumentasi Bioteknologi | Mahasiswa kurang dapat menjelaskan Instrumentasi Bioteknologi | Mahasiswa tidak dapat menjelaskan beberapa Instrumentasi Bioteknologi | Mahasiswa tidak dapat menjawab pertanyaan | 40 |

**Komponen penilaian :**

1. Kehadiran = 10 %
2. Tugas = 20 %
3. UTS = 30 %
4. UAS = 40 %

**Jakarta, 14 Februari 2017**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi, Dosen Pengampu,**

**Titta Novianti, S.Si, M.Biomed Aroem Naroeni,SSi, DEA, PhD**