| | | |
|---|---|---|
| | **Universitas Negeri Surabaya**<br>**S1 Biologi** | **Kode Dokumen** |

# RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

| MATA KULIAH (MK) | KODE | Rumpun MK | BOBOT (sks) | SEMESTER | Tgl Penyusunan |
|---|---|---|---|---|---|
| **Bioinformatika** | 4620102224 | | **2** | | 16 November 2026 |

| OTORISASI | Pengembang RPS | Koordinator RMK | Koordinator Program Studi |
|---|---|---|---|
| | | Lisa Lisdiana, Ph.D | SUNU KUNTJORO |

| | | |
|---|---|---|
| **Deskripsi Singkat MK** | Mata kuliah ini membahas dasar-dasar bioinformatika dan perkembangannya, database dan pemanfaatannya, serta berbagai perangkat bioinformatika yang dapat dimanfaatkan dalam riset untuk penyelesaian permasalah di kehidupan sehari-hari yang disampaikan secara diskusi terbimbing dan praktik melakukan analisis secara komputasional serta mini project. | |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK** | |
| | **CPL-7** | Mampu merancang dan melakukan eksperimen dalam bidang biologi, mengelola, menganalisis, menafsirkan, mendokumentasikan, dan menyimpan data penelitian, untuk mengelola sumber daya alam hayati |
| | **CPL-10** | Mampu mengaplikasikan pengetahuan dan teknologi biologi untuk pemecahan masalah sumber daya alam dan lingkungan baik di laboratorium maupun praktik nyata yang mendukung profesi dan atau Bioecopreuneurship (Bioeco- inovation, eco- opportunity, eco- commitment |
| | **CPL-3** | Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan |
| | **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** | |
| | **CPMK-1** | Mahasiswa dapat menerapkan teknik dan metode bioinformatika dalam analisis data biologi molekuler |
| | **CPMK-2** | Mahasiswa dapat mengevaluasi efektivitas berbagai algoritma dan metode dalam bioinformatika untuk memecahkan masalah biologi |
| | **CPMK-3** | Mahasiswa dapat menggabungkan berbagai teknik bioinformatika untuk menciptakan solusi baru dalam penelitian biologi |
| | **CPMK-4** | Mahasiswa dapat menerapkan prinsip-prinsip biologi molekuler dalam analisis bioinformatika |
| | **CPMK-5** | Mahasiswa dapat mengevaluasi hasil analisis bioinformatika dalam konteks biologi sel dan molekuler |
| | **CPMK-6** | Mahasiswa dapat menciptakan model komputasi untuk memprediksi interaksi molekuler dalam sistem biologi |
| | **CPMK-7** | Mahasiswa dapat menerapkan alat dan metode bioinformatika untuk mendukung konservasi dan pengelolaan sumber daya alam hayati |
| | **CPMK-8** | Mahasiswa dapat menganalisis dan mengevaluasi peran bioinformatika dalam memecahkan masalah ekologi dan evolusi (C4, C5) |
| | **CPMK-9** | Mahasiswa dapat menganalisis dan menginterpretasikan hasil dari eksperimen biologi menggunakan perangkat lunak bioinformatika |
| | **CPMK-10** | Mahasiswa dapat menganalisis data genetik dan genomik untuk mengidentifikasi pola dan hubungan biologis |
| | **Matrik CPL - CPMK** | |

| CPMK | CPL-7 | CPL-10 | CPL-3 |
|---|---|---|---|
| CPMK-1 | ✔ | | |
| CPMK-2 | ✔ | | |
| CPMK-3 | ✔ | | |
| CPMK-4 | | ✔ | |
| CPMK-5 | | ✔ | |
| CPMK-6 | | ✔ | |
| CPMK-7 | | ✔ | |
| CPMK-8 | | ✔ | |
| CPMK-9 | | | ✔ |
| CPMK-10 | | | ✔ |

**Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)**

| CPMK | Minggu Ke | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| CPMK-1 | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | |
| CPMK-2 | | | ✔ | | | | | | | | | | | | | |
| CPMK-3 | | | | ✔ | | | | | | | | | | | | |
| CPMK-4 | | | | | ✔ | | | | | | ✔ | ✔ | | | | |
| CPMK-5 | | | | | | | | | ✔ | | | | | | | |
| CPMK-6 | | | | | | | | | | ✔ | | | | | | |
| CPMK-7 | | | | | | | | | | | | | | ✔ | | |
| CPMK-8 | | | | | | | | | | | | | ✔ | | ✔ | |
| CPMK-9 | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | |
| CPMK-10 | | | | | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | |

**Pustaka**

**Utama :**


1. Xiong, Jin. 2006. Essential Bioinformatics. Cambridge University Press, New York
2. Xia, Xuhua, 2018. Bioinformatics and The Cell. 2nd Ed. Springer. Canada
3. Claverie, J. & Notredame, C., 2007. Bioinformatics for Dummies 2nd Ed. Wiley Publishing, Inc.
4. Gruber, A., Durham, A.M., Huynh, C., del Portillo, H.A. 2008. Bioinformatics in Tropical Disease Research: A Practical and Case-Study Approach. National Center for Biotechnology Information
5. Savitri, Lisa. 2021. Panduan Ringkas Desain Vaksin Berbasis Bioinformatika. Global Science. Malang


**Pendukung :**

| Mg Ke- | Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK) | Penilaian | | Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu] | | Materi Pembelajaran | Bobot Penilaian (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Indikator | Kriteria & Bentuk | Luring (*offline*) | *Daring (online*) | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| 1 | Mengkomunikasikan dasar-dasar bioinformatika dan database | Mampu melakukan ekplorasi dan memanfaatkan database | Penugasan | a. Diskusi b. Penemuan terbimbing | | 1. Sejarah dan perkembangan Bioinformatika 2. Keterkaitan Bioinformatika dengan bidang ilmu lainnya 3. Definisi dan macam database 4. Eksplorasi database (NCBI, PDB, UNIPROT, ENSEMBL, Biomodel, dll) | 5% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | Memprediksikan struktur gen dan control region | 1. Mampu memprediksi struktur gen<br>2. Mampu memprediksi control region | Penugasan | Diskusi dan Praktik | | 1. Struktur gen eukariot dan prokariot<br>2. Prediksi struktur gen dan promoter<br>3. Motif sekuen<br>4. Splice Site Detection | 5% |
| **3** | Memprediksi struktur primer dan sekunder protein | Mampu memprediksi struktur suatu protein dengan homologi modelling | Penugasan | Diskusi dan Praktik | | 1. Alpha helix dan Beta sheet<br>2. Struktur 3D protein<br>3. Homologi modelling<br>4. Ab initio modelling (alphafold) | 8% |
| **4** | Melakukan sequence alignment | Melakukan sequence alignment | Penugasan | Diskusi dan Praktik | | 1. Global alignment vs Local alignment<br>2. Pairwise Sequence Alignment<br>3. Multiple Sequence Alignment<br>4. Dynamic Programming Algorithm | 8% |
| **5** | Menentukan anotasi fungsional | Mampu menentukan anotasi fungsional suatu gen | Penugasan | Diskusi dan Praktik | | 1. Gene Ontology<br>2. KEGG<br>3. Reactome | 8% |
| **6** | Menguasai teknik analisis transkriptomik | Mampu melakukan analisis transkriptomik | Penugasan | Diskusi dan Praktik | | 1. Pengenalan transkriptom<br>2. Teknik analisis transkriptomik | 8% |
| **7** | Menguasai teknik analisis proteomik | Mampu melakukan teknik analisis proteomik | Penugasan | Diskusi dan Praktik | | 1. Pengenalan proteome<br>2. Teknik analisis proteomik | 8% |
| **9** | Menganalisis hubungan struktur dan fungsi | 1. Mengenali struktur 3D dan binding site<br>2. Menguasai teknik molecular docking | Penugasan | Diskusi dan Praktik | | 1. 3D structure<br>2. Menentukan binding site<br>3. Molecular docking | 8% |
| **10** | Menguasai teknik molecular dynamic | Menguasai molecular dynamic | Partisipasi | Diskusi | | Molecular dynamic | 3% |
| **11** | Menguasai teknik vaccine design/imunoinformatika | Mampu melakukan vaccine design | Penugasan | Diskusi dan Praktik | | Vaccine design/imunoinformatika | 7% |
| **12** | Menemukan variant yang berdampak ke penyakit dan kelainan genetik | Mampu menemukan varian | Penugasan | Diskusi dan Praktik | | Variant Discovery | 8% |
| **13** | Menganalisis DNA lingkungan | Mampu menganalisis dan menginterpretasikan data DNA lingkungan | Penugasan | Diskusi dan Praktik | | 1. eDNA/DNA lingkungan<br>2. Teknik analisis DNA lingkungan | 8% |
| **14** | Mengaplikasikan bioinformatika dalam kegiatan riset dan pemecahan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari | Mengaplikasikan bioinformatika di dalam kegiatan riset /project | Project | Project | | Pelaksanaan project | 7% |
| **15** | Mengaplikasikan bioinformatika dalam kegiatan riset dan pemecahan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari | Mengaplikasikan bioinformatika di dalam kegiatan riset /project | Project | Project | | Pelaksanaan project | 8% |
| **8** | | | | | | | |
| **16** | | | | | | | |

**SDGS (Sustainable Development Goals)**




**Catatan**

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.