

# BUKU RANCANGAN PENGAJARAN (BRP) MATA KULIAH

**SISTEM SPASIAL MANAJEMEN BENCANA**

**oleh**

SUPRIATNA

MASITA DWI MANDINI MANESSA

Program Studi Doktor Geografi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Indonesia

**Depok, Desember 2024**

1. **Informasi Umum**

|  |  |
| --- | --- |
| A picture containing drawing  Description automatically generated | **UNIVERSITAS INDONESIA****MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM****PROGRAM STUDI DOKTOR GEOGRAFI** |
| Tanggal penyusunan: Desember 2024 |
| **Mata Kuliah (MK)**  | Sistem Spasial Manajemen Bencana | **MK yang menjadi prasyarat** | **Menjadi prasyarat untuk MK** | **Integrasi Antar MK** |
| **Kode** | SCGE900107 |  |  |  |
| **Rumpun MK (RMK)** | Sains dan Teknologi |
| **Bobot (SKS)** | 2 (sks) | **Dosen Pengembang BRP** | **Koordinator RMK** | **Ketua Prodi** |
| **Semester** | II (Kedua) |  |  |  |
| **Dosen Pengampu** |  |
| **Deskripsi Mata Kuliah** | Mata kuliah "Sistem Spasial Manajemen Bencana" dirancang untuk melatih mahasiswa dalam merancang dan mengimprovisasi model-model geografis yang kompleks guna mengatasi isu-isu pembangunan berkelanjutan dan manajemen sumber daya kehidupan melalui pendekatan multidisiplin, interdisiplin, dan transdisiplin. Dalam mata kuliah ini, mahasiswa akan diajarkan bagaimana menerapkan pengetahuan geografis lanjutan dan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk analisis dan mitigasi dampak bencana serta pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.Mata kuliah ini akan menggabungkan teori dengan aplikasi praktis melalui studi kasus, diskusi kelas, dan proyek penelitian. Mahasiswa akan diajak untuk mengidentifikasi dan menilai variabel-variabel kritis yang mempengaruhi pembangunan berkelanjutan dan sumber daya kehidupan, mengintegrasikan berbagai sumber data geografis, sosial, ekonomi, dan lingkungan, serta mengembangkan model prediktif yang inovatif.Tujuan akhir dari mata kuliah ini adalah untuk mempersiapkan mahasiswa agar mampu mengembangkan solusi geospasial yang tidak hanya efektif dalam skenario bencana tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dan sosial secara lebih luas. |
| **Tautan Kelas Daring** |  |
|  |
| CPL-4 | Mampu merancang model geografis kompleks atas suatu permasalahan pembangunan berkelanjutan dengan pendekatan multidisiplin, interdisiplin, atau transdisiplin (C6) |
| CPL-5 | Mampu mengimprovisasi model keruangan kompleks untuk penyelesaian permasalahan spesifik sumberdaya kehidupan dengan memenuhi tanggung jawab ilmiah (C6) |
| Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)  |
| CPMK-1  | Merancang model geografis untuk analisis dampak bencana dalam konteks pembangunan berkelanjutan. |
| CPMK-2 | Mengimprovisasi solusi spasial untuk pengelolaan sumber daya alam dan mitigasi bencana. |
| **Sub-CPMK**  |
| Sub- CPMK 1 | Mengidentifikasi variabel-variabel penting dalam pembangunan berkelanjutan yang dipengaruhi oleh bencana. |
| Sub- CPMK 2 | Menerapkan metode analisis multidisiplin untuk mengintegrasikan data geografis dengan aspek sosio-ekonomi dan lingkungan. |
| Sub- CPMK 3 | Mengembangkan model prediktif yang menggabungkan risiko bencana dengan strategi pembangunan berkelanjutan. |
| Sub- CPMK 4 | Menilai dan mengintegrasikan teknologi terbaru dalam pemodelan spasial untuk sumber daya alam dan manajemen bencana. |
| Sub- CPMK 5 | Menerapkan prinsip-prinsip tanggung jawab ilmiah dalam penyusunan model spasial yang inovatif dan adaptif, dengan fokus pada mitigasi dampak bencana. |
| **Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK** |
|  | **Sub-CPMK1** | **Sub-CPMK2** | **Sub-CPMK3** | **Sub-CPMK4** | **Sub-CPMK5** |  |
| **CPMK1**  |  |  |  |  |  |  |
| **CPMK2** |  |  |  |  |  |  |
|  |
| **Bahan Kajian:** **Materi pembelajaran** | 1. **Pengantar Manajemen Bencana dan Sistem Spasial**
* Konsep dasar manajemen bencana, dengan fokus pada peran data spasial dalam mitigasi dan respons bencana.
* Pengantar sistem informasi geografis (SIG) sebagai alat kunci dalam manajemen bencana.
* Review terhadap teknologi terkini yang mendukung penggunaan data spasial dalam manajemen bencana, seperti remote sensing dan AI.
1. **Data dan Teknologi untuk Manajemen Bencana**
* Jenis data geografis yang penting untuk manajemen bencana, termasuk data historis dan real-time.
* Pemanfaatan teknologi remote sensing dan SIG untuk pemantauan bencana dan respons cepat.
* Inovasi terbaru dalam teknologi pengumpulan data dan analisis untuk manajemen bencana, termasuk penggunaan drone dan big data.
1. **Model Geografis dalam Analisis Dampak Bencana**
* Metodologi dalam pengembangan model spasial untuk prediksi dan evaluasi dampak bencana.
* Penerapan teknik simulasi dan visualisasi dalam SIG untuk memetakan dan mengelola dampak bencana.
* Kasus studi: Implementasi model spasial dalam analisis dampak bencana pada berbagai skala geografis, mengkaji keberhasilan dan kekurangan.
1. **Desain dan Implementasi Model Spasial untuk Pembangunan Berkelanjutan**
* Pengembangan model spasial yang memadukan mitigasi bencana dan keberlanjutan lingkungan.
* Integrasi data sosio-ekonomi dan ekologi dalam model spasial untuk pembangunan berkelanjutan dan manajemen bencana.
* Evaluasi dan validasi model dengan pendekatan multidisiplin, menilai efektivitas dalam konteks bencana nyata.
1. **Inovasi dalam Model Spasial untuk Sumber Daya Kehidupan**
* Pengembangan teknik model spasial yang canggih untuk mengelola sumber daya alam dan respons bencana secara efisien.
* Diskusi tentang bagaimana model spasial yang inovatif dan adaptif dapat membantu dalam mitigasi dan respons bencana.
* Pendekatan etis dan tanggung jawab ilmiah dalam desain dan implementasi model spasial, dengan fokus pada kasus manajemen bencana.
1. **Studi Kasus dan Proyek Kelas**
* Aplikasi konsep dan model yang telah dipelajari dalam penanganan studi kasus bencana nyata.
* Proyek desain dan implementasi model geografis yang bertujuan mengurangi risiko dan dampak bencana.
* Presentasi hasil proyek dan diskusi grup untuk mengevaluasi aplikasi dan efektivitas model dalam konteks bencana.
 |
| **Daftar Pustaka** | 1. Cutter, S. L. (Ed.). (2016). *The Oxford Handbook of Emergency Management*. Oxford University Press.
2. Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2014). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. Routledge.
3. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic Information Systems and Science*. John Wiley & Sons.
4. Alexander, D. (2013). *Principles of Emergency Planning and Management*. Oxford University Press.
5. Marzocchi, W., & Gavrilenko, P. (Eds.). (2020). *Remote Sensing Techniques for Disaster Management*. Springer.
 |

1. **Rencana Pembelajaran**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Minggu ke-**  |  **Sub-CPMK** | **Penilaian** | **Metode Pembelajaran\*;****Pengalaman Belajar dalam moda Asinkron dan Sinkron** **(O – L – U)\*\*****[Estimasi Waktu]** | **Materi Pembelajaran****[Rujukan]** | **Bobot Penerapan (%)** |
| **Indikator**  | **Teknik dan Kriteria** | **Daring *(Online)*** | **Luring *(Offline)*** |
| 1 | Sub-CPMK 1 | Mahasiswa dapat mengidentifikasi variabel yang dipengaruhi oleh bencana dalam konteks pembangunan berkelanjutan. | Pemahaman yang jelas dan tepat atas variabel-variabel kritis. |  | Orientasi: Pengenalan konsep dasar dan pentingnya variabel dalam pembangunan berkelanjutan. Latihan: Analisis kasus bencana terkini. Umpan Balik: Diskusi dan umpan balik langsung dalam kelas. | "Pengantar Manajemen Bencana" [Cutter, 2016] | 7% |
| 2 | Sub-CPMK 2 | Mahasiswa dapat mengintegrasikan data geografis dengan aspek sosio-ekonomi. | Ketepatan dalam integrasi data dan analisis. |  | Orientasi: Demonstrasi metode integrasi data. Latihan: Latihan praktis dengan dataset nyata. Umpan Balik: Kuis untuk mengevaluasi pemahaman konsep. | "Teknik Integrasi Data" [Longley et al., 2015] | 7% |
| 3 | Sub-CPMK 3 | Mahasiswa dapat mengembangkan model prediktif untuk risiko bencana. | Akurasi dan keandalan model. |  | Orientasi: Pengenalan alat dan teknik pemodelan. Latihan: Pembuatan model menggunakan software SIG. Umpan Balik: Presentasi proyek dan evaluasi peer. | "Model Prediktif dalam GIS" [Marzocchi & Gavrilenko, 2020] | 10% |
| 4-5 | Sub-CPMK 4 | Mahasiswa dapat menilai teknologi pemodelan terbaru untuk management bencana | Kesesuaian aplikasi teknologi dalam studi kasus. |  | Orientasi: Overview teknologi terbaru. Latihan: Analisis dan presentasi teknologi yang dipilih. Umpan Balik: Feedback dari dosen dan mahasiswa. | "Inovasi Teknologi dalam Pemodelan Spasial" [Wisner et al., 2014] | 14% |
| 6-7 | Sub-CPMK 5 | Mahasiswa dapat menerapkan prinsip tanggung jawab ilmiah dalam model spasial dan mitigasi dampak bencana | Keberlanjutan dan inovasi dalam model. |  | Orientasi: Diskusi tentang etika dalam penelitian geospasial. Latihan: Pengembangan model dengan prinsip etika. Umpan Balik: Ulasan tugas dan diskusi kritis. | "Etika dan Tanggung Jawab dalam GIS" [Alexander, 2013] | 14% |
| 8 | Ujian Tengah Semester | - | - |  | Ujian tertulis mengenai materi yang telah diajarkan. | - | 10% |
| 9-10 | Sub-CPMK 1 & 2 | Review dan penerapan konsep dari pertemuan 1-2. | Integrasi dan aplikasi konsep. |  | Orientasi: Review materi. Latihan: Praktikum integrasi data. Umpan Balik: Evaluasi praktikum. | Review "Pengantar Manajemen Bencana" dan "Teknik Integrasi Data" | 10% |
| 11-12 | Sub-CPMK 3 & 4 | Review dan penerapan konsep dari pertemuan 3-5. | Penerapan model dan teknologi. |  | Orientasi: Pemantapan konsep. Latihan: Proyek kelompok. Umpan Balik: Presentasi dan diskusi proyek. | Review "Model Prediktif dalam GIS" dan "Inovasi Teknologi dalam Pemodelan Spasial" | 14% |
| 13-14 | Sub-CPMK 5 | Review dan penerapan konsep dari pertemuan 6-7. | Penerapan prinsip etika dan tanggung jawab. |  | Orientasi: Pemahaman mendalam tentang tanggung jawab ilmiah. Latihan: Presentasi hasil. Umpan Balik: Diskusi kelompok dan feedback akhir. | Review "Etika dan Tanggung Jawab dalam GIS" | 14% |

1. **Rancangan Tugas dan Instrumen Penilaian**

| **Minggu Ke** | **Nama Tugas** | **Sub-CPMK** | **Penugasan** | **Ruang Lingkup** | **Cara Pengerjaan** | **Batas Waktu** | **Luaran Tugas yang Dihasilkan** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | Analisis Data Geografis | 1 | Identifikasi dan analisis data geografis untuk manajemen bencana. | Mahasiswa harus memilih satu kasus bencana dan menganalisis data geografis yang relevan. | Individu menggunakan SIG | 1 minggu | Laporan analisis data |
| 4 | Simulasi Dampak Bencana | 2 | Menggunakan SIG untuk simulasi dampak bencana. | Simulasi dampak bencana menggunakan teknik visualisasi dan model yang telah dipelajari. | Individu di laboratorium | 2 minggu | Presentasi hasil simulasi |
| 7 | Pengembangan Model Prediktif | 3 | Membuat model prediktif untuk mitigasi bencana. | Mengembangkan model yang mengintegrasikan berbagai variabel untuk prediksi bencana. | Individu menggunakan pengolahan data SIG | 2 minggu | Model prediktif dalam bentuk kode dan dokumentasi |
| 10 | Proyek Integrasi Teknologi Baru | 4 | Menilai dan mengintegrasikan teknologi baru dalam model spasial. | Penggunaan AI, drone, atau big data untuk peningkatan model spasial dalam konteks bencana. | Individu menggunakan perangkat lunak pengolahan data SIG | 3 minggu | Laporan proyek dan demonstrasi teknologi |
| 13 | Evaluasi Etis Model Spasial | 5 | Menerapkan prinsip tanggung jawab ilmiah dalam model spasial. | Analisis etika penggunaan model spasial dalam manajemen bencana. | Individu melalui diskusi dan penulisan | 1 minggu | Makalah atau presentasi tentang etika dan implementasi model |

1. **Kriteria, Indikator, dan Bobot Penilaian**

| **Bentuk Evaluasi** | **Sub-CPMK** | **Instrumen/ Jenis Asesmen** | **Frekuensi** | **Bobot Evaluasi (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tugas Analisis Data Geografis | 1 | Laporan Analisis | Satu kali | 20% |
| Simulasi Dampak Bencana | 2 | Presentasi Hasil Simulasi | Satu kali | 20% |
| Pengembangan Model Prediktif | 3 | Dokumentasi Kode Model | Satu kali | 20% |
| Proyek Integrasi Teknologi | 4 | Laporan Proyek & Demonstrasi Teknologi | Satu kali | 20% |
| Evaluasi Etis Model Spasial | 5 | Makalah atau Presentasi Etis | Satu kali | 20% |

1. **Rubrik Penilaian**

**Tugas Analisis Data Geografis**

| **Kriteria** | **Nilai Angka** | **Indikator** |
| --- | --- | --- |
| Ketepatan Data | 85-100 | Data sangat relevan dengan analisis dan tujuan manajemen bencana. |
|  | 80—<85 | Data relevan dan cukup sesuai dengan konteks kasus bencana. |
|  | 75—<80 | Data cukup relevan tetapi ada kekurangan minor. |
|  | 70—<75 | Data relevansi moderat dengan beberapa kekurangan signifikan. |
|  | 65—<70 | Data kurang relevan dan memengaruhi kualitas analisis. |
|  | <65 | Data tidak relevan atau tidak mendukung analisis. |

**Simulasi Dampak Bencana**

| **Kriteria** | **Nilai Angka** | **Indikator** |
| --- | --- | --- |
| Akurasi Simulasi | 85-100 | Hasil simulasi sangat akurat dengan representasi bencana yang valid. |
|  | 80—<85 | Simulasi cukup akurat dengan hasil yang dapat diterima untuk analisis lanjut. |
|  | 75—<80 | Simulasi moderat dengan beberapa penyimpangan yang dapat diperbaiki. |
|  | 70—<75 | Simulasi kurang akurat dan membutuhkan perbaikan signifikan. |
|  | <70 | Hasil simulasi tidak relevan atau gagal menunjukkan dampak bencana secara tepat. |

**Pengembangan Model Prediktif**

| **Kriteria** | **Nilai Angka** | **Indikator** |
| --- | --- | --- |
| Efektivitas Model | 85-100 | Model sangat efektif dan memberikan hasil prediktif yang akurat serta relevan. |
|  | 80—<85 | Model cukup efektif dengan hasil yang mendekati akurat. |
|  | 75—<80 | Model bekerja secara moderat dengan ruang perbaikan signifikan. |
|  | 70—<75 | Model kurang efektif dan hasil prediksinya kurang sesuai. |
|  | <70 | Model tidak efektif dan gagal memberikan hasil prediktif yang relevan. |