MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
BAB 5: ANALISIS DATA DAN PELUANG

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah	**:**	**.....**
Nama Penyusun	**:**	**.....**
Mata Pelajaran	**:**	**Matematika**
Kelas / Fase /Semester	**:**	**XII/ F / Genap**
Alokasi Waktu	**:**	**12 JP (6 pertemuan x 2 JP)**
Tahun Pelajaran	**:**	**2025 / 2026**

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

Peserta didik diharapkan telah memiliki pemahaman dasar mengenai konsep-konsep peluang, statistik deskriptif (rata-rata, median, modus, sebaran data), notasi faktorial dan kombinasi, serta mampu melakukan perhitungan aljabar dasar. Mereka juga diharapkan memiliki kemampuan dalam menginterpretasi grafik dan tabel data sederhana. Kesiapan ini akan menjadi landasan untuk memahami konsep distribusi peluang yang lebih kompleks dan menerapkannya dalam konteks nyata.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

Materi "Analisis Data dan Peluang" ini berfokus pada pemahaman dan penerapan berbagai jenis distribusi peluang (Seragam, Binomial, Normal) untuk menganalisis data dan membuat inferensi. Jenis pengetahuan yang akan dicapai meliputi pengetahuan konseptual (memahami karakteristik dan asumsi setiap distribusi), prosedural (mampu menghitung peluang menggunakan formula dan tabel), dan metakognitif (mampu memilih distribusi yang tepat untuk masalah tertentu dan merefleksikan validitas asumsi). Relevansi materi sangat tinggi dengan kehidupan nyata karena distribusi peluang digunakan luas dalam berbagai bidang seperti ekonomi, sains, teknik, bahkan ilmu sosial untuk memodelkan fenomena acak. Tingkat kesulitan materi moderat, memerlukan pemahaman konsep yang kuat dan ketelitian dalam perhitungan. Struktur materi akan diawali dengan pengenalan distribusi seragam yang paling sederhana, dilanjutkan dengan distribusi binomial untuk fenomena diskrit, dan diakhiri dengan distribusi normal yang fundamental untuk data kontinu. Materi ini akan mengintegrasikan nilai-nilai dan karakter seperti ketelitian, berpikir logis, penalaran kritis, dan kemandirian.

D. DIMENSI PROFIL LULUSAN PEMBELAJARAN

Dalam pembelajaran ini, dimensi profil lulusan yang akan dicapai adalah:

1. **Penalaran Kritis:** Peserta didik akan dilatih untuk menganalisis masalah, memilih distribusi peluang yang tepat, dan menginterpretasi hasil perhitungan secara logis.
2. **Kreativitas:** Peserta didik didorong untuk menemukan berbagai skenario di kehidupan nyata yang dapat dimodelkan dengan distribusi peluang.

3. **Kemandirian:** Peserta didik akan belajar untuk memahami konsep dan menyelesaikan soal-soal secara mandiri, serta bertanggung jawab atas proses belajarnya.
4. **Komunikasi:** Peserta didik akan menyajikan hasil analisis data dan peluang mereka secara jelas dan ringkas.

DESAIN PEMBELAJARAN

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) NOMOR : 32 TAHUN 2024

Peserta didik mampu memahami, mengidentifikasi karakteristik, dan menerapkan konsep distribusi peluang diskrit (seragam dan binomial) dan kontinu (normal) untuk menganalisis data dan memecahkan masalah kontekstual, serta mampu menginterpretasi hasilnya dengan tepat dan merefleksikan relevansinya dalam berbagai fenomena kehidupan sehari-hari.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU YANG RELEVAN

Materi ini memiliki relevansi kuat dengan berbagai disiplin ilmu, antara lain:

- **Ekonomi/Bisnis:** Untuk analisis risiko, prediksi penjualan, atau evaluasi investasi.
- **Biologi/Kesehatan:** Untuk analisis data eksperimen, prevalensi penyakit, atau efek obat.
- **Fisika/Kimia:** Untuk analisis data pengukuran atau hasil eksperimen yang bersifat acak.
- **Ilmu Sosial:** Untuk survei opini publik, analisis demografi, atau studi perilaku.
- **Teknik:** Untuk kontrol kualitas produk, keandalan sistem, atau simulasi.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1: Distribusi Seragam

- Peserta didik dapat mengidentifikasi ciri-ciri dan karakteristik distribusi seragam baik diskrit maupun kontinu, dengan menunjukkan ketelitian dalam analisis.
- Peserta didik dapat menggunakan rumus distribusi seragam untuk menghitung peluang pada berbagai skenario sederhana, dengan tingkat akurasi minimal 80%.
- Peserta didik dapat memberikan minimal 2 (dua) contoh kejadian nyata yang dapat dimodelkan dengan distribusi seragam, menunjukkan pemahaman kontekstual.

Pertemuan 2: Distribusi Binomial

- Peserta didik dapat menjelaskan kondisi-kondisi yang harus dipenuhi agar suatu percobaan dapat dikategorikan sebagai percobaan binomial, dengan menunjukkan penalaran kritis.
- Peserta didik dapat menghitung peluang suatu kejadian menggunakan rumus distribusi binomial atau tabel binomial, dengan tingkat akurasi minimal 75%.
- Peserta didik dapat menerapkan konsep distribusi binomial untuk memecahkan masalah sederhana dalam konteks kehidupan sehari-hari, menunjukkan kemampuan aplikasi.

Pertemuan 3: Distribusi Normal - Konsep dan Kurva

- Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik kurva distribusi normal (simetri, bentuk lonceng, titik infleksi), dengan menggunakan bahasa sendiri.
- Peserta didik dapat memahami konsep Z-score dan fungsinya dalam standardisasi data, dengan contoh sederhana.
- Peserta didik dapat mengidentifikasi fenomena alam atau sosial yang cenderung mengikuti distribusi normal, menunjukkan kemampuan berpikir kreatif.

Pertemuan 4: Distribusi Normal - Perhitungan Peluang

- Peserta didik dapat menggunakan tabel Z-score untuk menghitung peluang suatu kejadian pada distribusi normal standar, dengan tingkat akurasi minimal 75%.
- Peserta didik dapat mengubah nilai data ke Z-score dan sebaliknya untuk distribusi normal non-standar, dengan ketelitian.
- Peserta didik dapat menerapkan distribusi normal untuk menyelesaikan masalah nyata yang melibatkan data kontinu, dan menginterpretasikan hasilnya secara bermakna.

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

Topik pembelajaran akan berpusat pada **pemodelan fenomena acak di dunia nyata menggunakan distribusi peluang**. Contoh topik yang bisa diangkat:

- **Distribusi Seragam:** Peluang munculnya angka pada pelemparan dadu seimbang; Waktu tunggu bus pada jadwal yang teratur.
- **Distribusi Binomial:** Peluang jumlah siswa yang berhasil lulus ujian; Peluang jumlah produk cacat dari sejumlah sampel produksi; Peluang keberhasilan tembakan bebas dalam basket.
- **Distribusi Normal:** Tinggi badan populasi siswa; Berat bayi lahir; Skor ujian standar; Waktu respon server; Pengukuran kesalahan pada instrumen.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK:

- **Metode Pembelajaran Berbasis Proyek Sederhana (Mini-Project):** Peserta didik dalam kelompok kecil dapat memilih satu fenomena nyata yang dapat dimodelkan dengan distribusi peluang dan membuat laporan singkat atau presentasi tentang analisisnya.
- **Diskusi Kelompok:** Memfasilitasi pertukaran ide, pemecahan masalah bersama, dan pembelajaran dari rekan sejawat terkait konsep dan aplikasi distribusi peluang.
- **Eksplorasi Data:** Menggunakan data riil (misalnya, data tinggi badan, berat badan, skor ujian dari sumber terpercaya) untuk divisualisasikan dan dianalisis menggunakan konsep distribusi.
- **Wawancara (Opsional):** Jika memungkinkan, peserta didik dapat mewawancarai profesional di bidang terkait (misalnya, ahli statistik, ekonom) tentang bagaimana mereka menggunakan peluang dalam pekerjaan mereka.
- **Presentasi:** Peserta didik akan mempresentasikan pemahaman mereka tentang suatu distribusi atau hasil analisis proyek sederhana.

MITRA PEMBELAJARAN:

- **Lingkungan Sekolah:** Guru mata pelajaran lain (misalnya, guru Ekonomi, Biologi, Kimia, Fisika) untuk memberikan contoh kasus aplikasi yang relevan.
- **Lingkungan Luar Sekolah/Masyarakat:** Akses ke data publik (misalnya, data BPS, data kesehatan) atau, jika memungkinkan, praktisi yang menggunakan statistik dan peluang dalam pekerjaan mereka.

LINGKUNGAN BELAJAR:

- **Ruang Fisik:** Ruang kelas yang fleksibel untuk diskusi kelompok, dilengkapi dengan papan tulis/layar untuk visualisasi data dan kurva distribusi.

- **Ruang Virtual:** Platform simulasi distribusi online (misalnya, GeoGebra, Desmos), spreadsheet (Google Sheets/Excel) untuk perhitungan dan visualisasi, dan sumber belajar digital lainnya (video tutorial, artikel).
- **Budaya Belajar:** Mendorong budaya belajar yang kolaboratif (saling mendukung dalam memahami konsep sulit), partisipatif aktif (setiap siswa mencoba mengerjakan soal dan berbagi pemikiran), dan menumbuhkan rasa ingin tahu (bertanya "mengapa" dan "bagaimana" peluang itu bekerja di dunia nyata).

PEMANFAATAN DIGITAL:

- **Perpustakaan Digital:** Untuk mencari referensi, buku elektronik, atau artikel tentang aplikasi distribusi peluang.
- **Forum Diskusi Daring:** Sebagai tempat untuk bertanya, berbagi kendala dalam perhitungan, dan mendapatkan umpan balik dari guru dan teman.
- **Penilaian Daring:** Menggunakan platform kuis interaktif (misalnya, Kahoot!, Mentimeter) untuk asesmen diagnostik dan formatif.
- **Google Classroom:** Sebagai platform utama untuk berbagi materi, mengumpulkan tugas, memberikan pengumuman, dan memfasilitasi komunikasi. Pemanfaatan simulasi online untuk visualisasi kurva distribusi.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

KEGIATAN PENDAHULUAN

- **Pembukaan & Pemantik (Joyful Learning):** Guru menyambut peserta didik dengan antusias. Guru dapat memulai dengan pertanyaan "pemantik" yang menarik dan relevan dengan peluang, misalnya "Mana yang lebih mungkin terjadi: Anda memenangkan lotre, atau hujan besok?" atau "Bagaimana kita bisa memprediksi hasil suatu pemilihan umum?". Bisa juga dengan menampilkan video singkat fenomena acak di alam (misalnya, jatuhnya koin berulang kali).
- **Menggali Pengetahuan Awal (Mindful Learning):** Guru melakukan kilas balik singkat tentang konsep peluang dasar (ruang sampel, titik sampel) dan statistik deskriptif. Guru dapat menggunakan kuis singkat interaktif (misalnya, via Kahoot!) atau polling di Mentimeter untuk mengidentifikasi pemahaman awal tentang probabilitas dan rata-rata.
- **Penyampaian Tujuan & Manfaat (Meaningful Learning):** Guru menjelaskan tujuan pembelajaran setiap pertemuan dan kaitannya dengan bab "Analisis Data dan Peluang". Tekankan bagaimana pemahaman distribusi peluang sangat penting dalam berbagai disiplin ilmu dan pengambilan keputusan di kehidupan nyata, sehingga pembelajaran ini akan sangat bermakna.

KEGIATAN INTI

Fase 1: Memahami (Berkesadaran, Bermakna)

- **Presentasi Konsep (Meaningful Learning):** Guru menyajikan konsep setiap distribusi (seragam, binomial, normal) secara bertahap, dimulai dengan contoh-contoh konkret yang familiar bagi peserta didik. Penggunaan visualisasi kurva (dengan bantuan software simulasi online seperti GeoGebra/Desmos) akan membantu pemahaman. Guru menekankan "mengapa" distribusi ini penting dan "kapan" digunakan.

- **Diskusi Kritis (Mindful Learning):** Setelah penyampaian konsep, guru memfasilitasi diskusi yang mendalam. Misalnya, untuk distribusi binomial, guru dapat bertanya, "Mengapa setiap percobaan harus bersifat independen?" atau "Apa perbedaan antara probabilitas sukses dan jumlah percobaan?". Untuk distribusi normal, guru dapat meminta siswa untuk mengidentifikasi contoh lain di kehidupan nyata yang mengikuti distribusi ini.
- **Penjelasan Kontekstual (Meaningful Learning):** Setiap konsep distribusi dijelaskan dengan mengaitkannya langsung dengan aplikasi di berbagai bidang (ekonomi, biologi, sosial), sehingga peserta didik melihat relevansi dan makna dari apa yang dipelajari.

Fase 2: Mengaplikasi (Bermakna, Menggembirakan)

- **Latihan Soal Bervariasi (Joyful & Meaningful Learning):** Guru menyediakan berbagai jenis soal, mulai dari yang sederhana hingga yang lebih kompleks, untuk setiap jenis distribusi. Peserta didik dapat mengerjakan secara individu atau kelompok. Guru juga dapat memberikan soal yang membutuhkan penggunaan tabel (binomial/Z-score).
- **Studi Kasus Mini (Meaningful Learning):** Berikan studi kasus sederhana yang melibatkan data riil atau skenario hipotetis dari berbagai disiplin ilmu (misalnya, data survei, hasil eksperimen). Peserta didik dalam kelompok kecil diminta untuk menganalisis dan menerapkan distribusi yang sesuai untuk memecahkan masalah tersebut.
- **Penggunaan Alat Digital (Joyful Learning):** Ajak peserta didik menggunakan kalkulator statistik online, fungsi spreadsheet (Excel/Google Sheets), atau aplikasi simulasi untuk membantu perhitungan dan visualisasi. Ini dapat membuat proses belajar lebih interaktif dan menyenangkan.
- **Problem-Solving Games (Joyful Learning):** Sesekali selipkan permainan berbasis soal atau tantangan kompetitif singkat (misalnya, di Kahoot! atau Quizizz) yang menguji pemahaman dan kecepatan dalam mengaplikasikan rumus distribusi.

Fase 3: Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna)

- **Refleksi Setelah Latihan (Mindful Learning):** Setelah mengerjakan latihan atau studi kasus, guru memfasilitasi refleksi. Pertanyaan seperti "Apa kesulitan yang Anda alami saat memilih distribusi yang tepat?" atau "Bagaimana Anda memastikan perhitungan Anda akurat?" dapat diajukan.
- **Jurnal Singkat (Meaningful Learning):** Peserta didik membuat catatan singkat atau jurnal pribadi tentang konsep kunci yang mereka pahami, rumus penting, dan contoh aplikasi paling menarik yang mereka temukan untuk setiap distribusi.
- **Diskusi Kesalahan Umum (Mindful Learning):** Guru membahas kesalahan-kesalahan umum yang sering terjadi dalam perhitungan atau pemilihan distribusi, dan mengajak peserta didik untuk memahami mengapa kesalahan itu terjadi dan bagaimana menghindarinya.

KEGIATAN PENUTUP

- **Presentasi Temuan (Konstruktif & Bermakna):** Jika ada mini-proyek atau studi kasus kelompok, setiap kelompok mempresentasikan temuan atau analisis mereka. Guru dan teman-teman memberikan umpan balik yang berfokus pada penalaran,

ketepatan perhitungan, dan interpretasi hasil.

- **Refleksi Pembelajaran Menyeluruh (Menyimpulkan & Berkesadaran):** Guru memimpin diskusi kelas untuk menyimpulkan konsep-konsep kunci dari bab "Analisis Data dan Peluang". Peserta didik diajak merefleksikan bagaimana pemahaman tentang distribusi peluang telah memperkaya cara mereka melihat fenomena acak di dunia nyata. Guru menanyakan, "Bagaimana bab ini membantu Anda memahami lebih baik dunia di sekitar Anda?"
- **Umpan Balik & Perencanaan (Konstruktif & Partisipasi Aktif):** Guru memberikan umpan balik umum mengenai pencapaian tujuan pembelajaran dan area yang masih memerlukan peningkatan. Guru juga dapat meminta masukan dari peserta didik tentang metode pembelajaran yang efektif dan topik lanjutan yang menarik minat mereka, untuk perencanaan pembelajaran selanjutnya.
- **Apresiasi dan Motivasi (Joyful Learning):** Guru memberikan apresiasi atas partisipasi aktif dan kerja keras seluruh peserta didik. Ditutup dengan motivasi untuk terus menggunakan pemahaman peluang dalam menganalisis informasi dan membuat keputusan yang lebih baik di masa depan.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

1. ASESMEN AWAL PEMBELAJARAN:

- **Observasi:** Guru mengamati partisipasi dan interaksi peserta didik dalam diskusi awal, serta respons mereka terhadap pertanyaan pemantik terkait peluang dan statistik dasar.

Soal/Pertanyaan Observasi:

1. Apakah peserta didik menunjukkan minat dan rasa ingin tahu terhadap fenomena acak?
2. Apakah peserta didik mampu memberikan contoh kejadian yang memiliki peluang?
3. Apakah peserta didik berani mengemukakan ide atau pertanyaan terkait "prediksi" suatu kejadian?
4. Seberapa aktif peserta didik dalam *brainstorming* konsep peluang dasar?
5. Apakah peserta didik menunjukkan pemahaman dasar tentang konsep rata-rata atau sebaran data?

Kuesioner Diagnostik (Melalui Google Form/Mentimeter):

Soal Kuesioner:

1. Jelaskan dengan kata-kata Anda sendiri, apa itu "peluang"? Berikan satu contoh!
2. Jika Anda melempar sebuah koin 10 kali, berapa kemungkinan munculnya "gambar" sebanyak 5 kali? Jelaskan alasannya!
3. Menurut Anda, dalam bidang apa saja konsep peluang ini sering digunakan? Sebutkan minimal dua.
4. Seberapa nyaman Anda dengan perhitungan yang melibatkan faktorial atau kombinasi? (Skala 1-5, 1=tidak nyaman, 5=sangat nyaman)
5. Apa yang Anda harapkan dapat pelajari dari bab Analisis Data dan Peluang ini?

2. ASESMEN PROSES PEMBELAJARAN:

- **Tugas Harian (Penyelesaian Soal Latihan & Catatan Konsep):** Peserta didik mengerjakan latihan soal setelah setiap sub-bab dan membuat catatan singkat tentang konsep kunci.
- **Soal/Panduan Tugas Harian:**
  1. Tentukan peluang munculnya angka genap jika sebuah dadu bersisi 6 dilempar sekali. (Distribusi Seragam)
  2. Dalam sebuah survei, 70% siswa menyukai pelajaran Matematika. Jika diambil sampel acak 5 siswa, berapakah peluang tepat 3 siswa menyukai Matematika? (Distribusi Binomial)
  3. Jelaskan dua karakteristik utama dari kurva distribusi normal! (Distribusi Normal)
  4. Mengapa penting untuk mengubah data ke Z-score saat menggunakan tabel distribusi normal standar?
  5. Berikan satu contoh fenomena di sekitar Anda yang menurut Anda mengikuti distribusi normal, dan jelaskan mengapa!
- **Diskusi Kelompok (Observasi Guru & Penilaian Sejawat):** Guru mengamati interaksi, partisipasi, dan kontribusi setiap anggota kelompok dalam diskusi dan pemecahan studi kasus.
- **Soal/Pertanyaan Diskusi Kelompok (untuk Observasi Guru):**
  1. Apakah setiap anggota kelompok berpartisipasi aktif dalam memecahkan soal/studi kasus?
  2. Apakah kelompok mampu mengidentifikasi distribusi yang tepat untuk masalah yang diberikan?
  3. Apakah kelompok menunjukkan pemahaman tentang asumsi yang mendasari penggunaan distribusi tertentu?
  4. Bagaimana kelompok memverifikasi keakuratan perhitungan mereka?
  5. Apakah kelompok mampu menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah dengan logis?
- **Presentasi Hasil Studi Kasus Mini (Jika Ada):** Peserta didik mempresentasikan analisis dari studi kasus sederhana.
- **Soal/Rubrik Presentasi Kemajuan:**
  1. Apakah presentasi jelas dan mudah dipahami dalam menjelaskan masalah dan metode?
  2. Apakah pemilihan distribusi peluang untuk studi kasus tersebut tepat?
  3. Apakah perhitungan yang dilakukan akurat dan didukung data?
  4. Bagaimana kelompok menginterpretasikan hasil analisis mereka?
  5. Apakah kelompok mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan mempertahankan argumennya?

3. ASESMEN AKHIR PEMBELAJARAN:

- **Jurnal Reflektif (Individu):** Peserta didik menulis refleksi akhir tentang keseluruhan proses pembelajaran.
- **Soal Jurnal Reflektif:**
  1. Apa konsep yang paling menantang bagi Anda dalam bab Analisis Data dan Peluang ini, dan bagaimana Anda mengatasinya?

2. Bagaimana pemahaman Anda tentang distribusi peluang mengubah cara Anda memandang kejadian acak di kehidupan sehari-hari? Berikan satu contoh konkret.
3. Menurut Anda, distribusi peluang mana yang paling relevan dengan minat atau cita-cita karier Anda di masa depan? Jelaskan alasannya.
4. Jika Anda memiliki kesempatan untuk mengajarkan satu konsep dari bab ini kepada teman Anda, konsep apa yang akan Anda pilih dan bagaimana cara Anda mengajarkannya?
5. Bagaimana Anda akan menggunakan pengetahuan tentang peluang ini di luar kelas?

- **Tes Tertulis:** Soal-soal yang menguji pemahaman konsep dan kemampuan perhitungan untuk ketiga jenis distribusi.
- **Soal Tes Tertulis:**
  1. Sebuah mesin memproduksi komponen elektronik, dan diketahui bahwa 5% dari komponen yang diproduksi adalah cacat. Jika diambil sampel acak 10 komponen, berapakah peluang tepat 2 komponen cacat? (Distribusi Binomial)
  2. Waktu tunggu rata-rata di sebuah bank adalah 10 menit dengan standar deviasi 3 menit. Jika waktu tunggu berdistribusi normal, berapakah peluang seorang nasabah harus menunggu lebih dari 15 menit?
  3. Jelaskan perbedaan mendasar antara distribusi seragam diskrit dan distribusi seragam kontinu! Berikan masing-masing satu contoh kejadiannya.
  4. Nilai ujian Matematika di suatu kelas berdistribusi normal dengan rata-rata 75 dan standar deviasi 5. Tentukan nilai Z-score untuk seorang siswa yang mendapat nilai 82!
  5. Seorang peneliti melakukan eksperimen yang hasilnya diharapkan memiliki peluang sukses 0,6. Jika eksperimen diulang 8 kali secara independen, hitunglah peluang bahwa eksperimen sukses kurang dari atau sama dengan 3 kali! (Distribusi Binomial)
- **Proyek (Opsional, Jika Waktu Memungkinkan):** Proyek sederhana di mana peserta didik menganalisis data riil menggunakan salah satu distribusi peluang.
- **Contoh Proyek:**
- **Judul:** Analisis Tinggi Badan Siswa Kelas XII (Menggunakan Distribusi Normal)
- **Tugas:**
  1. Kumpulkan data tinggi badan dari minimal 30 teman sekelas Anda.
  2. Hitung rata-rata dan standar deviasi tinggi badan tersebut.
  3. Asumsikan data tinggi badan berdistribusi normal. Gambarlah kurva distribusi normalnya (sketsa atau menggunakan aplikasi).
  4. Tentukan peluang seorang siswa yang dipilih secara acak memiliki tinggi badan antara 160 cm dan 170 cm.
  5. Interpretasikan hasil analisis Anda dan sajikan dalam bentuk laporan singkat atau presentasi.