

MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
BAB 3 STATISTIKA

A. IDENTITAS MODUL

| | | |
|--------------------------------|---|---|
| Nama Sekolah | : | |
| Nama Penyusun | : | |
| Mata Pelajaran | : | Matematika |
| Kelas / Fase / Semester | : | XI/ F / Ganjil |
| Alokasi Waktu | : | 6 Pertemuan (12 Jam Pelajaran @45 menit) |
| Tahun Pelajaran | : | 20.../ 20... |

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

Peserta didik diharapkan telah memiliki pengetahuan dasar tentang statistika deskriptif seperti rata-rata, median, modus, dan penyajian data sederhana dari jenjang sebelumnya. Minat terhadap statistika mungkin bervariasi; beberapa mungkin melihat relevansinya dalam kehidupan sehari-hari, sementara yang lain mungkin menganggapnya sebagai materi yang abstrak dan membosankan. Latar belakang belajar peserta didik bisa mempengaruhi kecepatan pemahaman konsep-konsep baru, terutama yang terkait dengan rumus dan perhitungan. Kebutuhan belajar yang teridentifikasi meliputi penguatan pemahaman konsep, pengembangan keterampilan analitis dalam menginterpretasi data, serta peningkatan kepercayaan diri dalam menggunakan perangkat lunak untuk analisis statistika.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

Materi pelajaran ini mencakup pengetahuan konseptual (konsep diagram pencar, regresi linear, korelasi), pengetahuan prosedural (langkah-langkah membuat diagram pencar, menghitung koefisien regresi dan korelasi, membuat persamaan regresi), dan pengetahuan metakognitif (merefleksikan hasil analisis dan implikasinya). Relevansi dengan kehidupan nyata sangat tinggi karena statistika inferensial (regresi dan korelasi) digunakan secara luas dalam berbagai bidang seperti ekonomi, bisnis, sains, dan sosial untuk memprediksi dan memahami hubungan antarvariabel. Tingkat kesulitan materi moderat hingga tinggi, karena melibatkan pemahaman konsep matematis yang lebih abstrak dan perhitungan yang cermat. Struktur materi dimulai dari visualisasi data (diagram pencar), dilanjutkan dengan pemodelan hubungan (regresi linear), dan diakhiri dengan pengukuran kekuatan hubungan (korelasi). Integrasi nilai dan karakter akan ditekankan pada ketelitian, ketekunan, berpikir logis, dan berpikir kritis dalam menginterpretasi data.

D DIMENSI PROFIL LULUSAN

Berdasarkan tujuan pembelajaran dan karakteristik materi, dimensi lulusan yang akan dicapai adalah:

- **Penalaran Kritis:** Peserta didik mampu menganalisis hubungan antarvariabel menggunakan diagram pencar, regresi, dan korelasi, serta menarik kesimpulan yang logis dan beralasan dari data.
- **Kreativitas:** Peserta didik mampu menyajikan data secara visual dengan diagram pencar yang informatif dan menarik, serta mampu mencari solusi inovatif dalam interpretasi data.
- **Kolaborasi:** Peserta didik mampu bekerja sama dalam kelompok untuk mengumpulkan data, melakukan analisis, dan mempresentasikan hasil statistika.
- **Kemandirian:** Peserta didik mampu mengumpulkan data, melakukan perhitungan, dan menginterpretasi hasil analisis statistika secara mandiri.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU YANG RELEVAN

- **Ekonomi/Bisnis:** Analisis hubungan antara harga dan permintaan, produksi dan keuntungan, atau faktor-faktor yang memengaruhi penjualan.
- **Sains (Fisika/Biologi/Kimia):** Analisis hubungan antara variabel dalam eksperimen, seperti hubungan suhu dengan laju reaksi, dosis obat dengan efek, atau tinggi tanaman dengan jumlah pupuk.
- **Sosiologi/Psikologi:** Analisis hubungan antara variabel sosial atau perilaku, seperti hubungan tingkat pendidikan dengan pendapatan, atau jam belajar dengan nilai ujian.
- **Teknologi Informasi:** Penggunaan *spreadsheet* (Excel, Google Sheets) atau perangkat lunak statistika (R, Python, SPSS) untuk pengolahan data dan visualisasi.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1-2: Memahami dan Membuat Diagram Pencar (Mindful Learning)

- Melalui pengamatan data dan diskusi, peserta didik mampu mengidentifikasi karakteristik data bivariat dan menjelaskan fungsi diagram pencar.
- Peserta didik mampu membuat diagram pencar dari data yang diberikan menggunakan aplikasi *spreadsheet* (misalnya Microsoft Excel atau Google Sheets) dengan tepat.
- Peserta didik mampu menginterpretasi pola hubungan yang terlihat pada diagram pencar (positif, negatif, tidak ada hubungan, linear, non-linear) secara akurat.

Pertemuan 3-4: Memahami Konsep dan Menghitung Regresi Linear Sederhana (Meaningful Learning)

- Melalui studi kasus kehidupan nyata, peserta didik mampu menjelaskan konsep regresi linear dan kegunaannya dalam memodelkan hubungan antarvariabel.
- Peserta didik mampu menghitung koefisien regresi (a dan b) serta menyusun persamaan garis regresi linear sederhana dari data bivariat.
- Peserta didik mampu menginterpretasi makna koefisien regresi (a dan b) dalam konteks data yang diberikan.

Pertemuan 5-6: Memahami Konsep dan Menghitung Analisis Korelasi (Joyful Learning)

- Melalui kegiatan praktikum data, peserta didik mampu menjelaskan konsep korelasi dan perbedaannya dengan regresi.
- Peserta didik mampu menghitung koefisien korelasi Pearson (r) dari data bivariat menggunakan rumus atau aplikasi *spreadsheet*.

- Peserta didik mampu menginterpretasi kekuatan dan arah hubungan berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) dan mengambil kesimpulan yang relevan.

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

Topik pembelajaran akan berpusat pada "Statistika untuk Memahami Dunia di Sekitar Kita". Peserta didik akan diajak untuk mengidentifikasi fenomena sehari-hari yang melibatkan hubungan antarvariabel, seperti:

- Hubungan antara jumlah jam belajar dan nilai ujian.
- Hubungan antara pengeluaran iklan dan volume penjualan suatu produk.
- Hubungan antara suhu lingkungan dan jumlah pengunjung es krim.
- Hubungan antara jumlah konsumsi gula dan risiko penyakit tertentu. Mereka akan diajak untuk mengumpulkan data sederhana dari fenomena tersebut, melakukan analisis menggunakan diagram pencar, regresi, dan korelasi, kemudian menginterpretasi hasilnya untuk membuat keputusan atau memahami fenomena tersebut lebih dalam.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK:

- **Model Pembelajaran:** Discovery Learning, Project-Based Learning (PBL).
- **Strategi Pembelajaran:** Kooperatif (diskusi kelompok, kerja pasangan), Pemecahan Masalah, Eksperimen Data.
- **Metode Pembelajaran:** Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal, Analisis Data Riil, Penggunaan Aplikasi *Spreadsheet*, Presentasi Kelompok.
- **Pendekatan Deep Learning:**
 - **Mindful Learning:** Melalui pengamatan cermat pada data dan grafik, serta fokus pada langkah-langkah perhitungan, peserta didik diajak untuk menyadari setiap detail dan implikasi matematisnya.
 - **Meaningful Learning:** Peserta didik menganalisis data dari konteks nyata dan melihat bagaimana statistika dapat memberikan wawasan dan membantu pengambilan keputusan, menjadikan konsep abstrak lebih relevan.
 - **Joyful Learning:** Kegiatan praktikum dengan aplikasi *spreadsheet*, eksplorasi data yang menarik, dan kolaborasi dalam proyek diharapkan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan interaktif.

KEMITRAAN PEMBELAJARAN:

- **Lingkungan Sekolah:** Kolaborasi dengan guru mata pelajaran lain (misalnya Ekonomi, Fisika, Biologi) untuk mendapatkan data riil yang relevan dengan mata pelajaran mereka untuk dijadikan studi kasus.
- **Lingkungan Luar Sekolah/Masyarakat:** Mengajak peserta didik untuk mencari data dari sumber publik (misalnya BPS, data riset sederhana) yang relevan dengan minat mereka, atau jika memungkinkan, mengundang praktisi data/analisis statistik sebagai narasumber.

LINGKUNGAN BELAJAR:

- **Ruang Fisik:** Kelas yang dilengkapi proyektor dan akses internet. Idealnya, kelas

komputer atau lab komputer agar setiap peserta didik dapat langsung praktik menggunakan *spreadsheet*. Pengaturan tempat duduk yang mendukung kerja kelompok.

- **Ruang Virtual:** Platform Google Classroom untuk berbagi materi (modul, dataset), mengumpulkan tugas, dan forum diskusi daring. Penggunaan *cloud-based spreadsheet* (Google Sheets) untuk kolaborasi *real-time* pada proyek.
- **Budaya Belajar:** Mendorong budaya belajar yang kolaboratif, teliti dalam perhitungan, kritis dalam interpretasi, dan berani mencoba/bereksperimen dengan data.

PEMANFAATAN DIGITAL:

- **Google Sheets/Microsoft Excel:** Sebagai alat utama untuk membuat diagram pencar, menghitung regresi, dan korelasi.
- **Google Classroom:** Untuk distribusi materi, penugasan, dan pengumpulan proyek.
- **YouTube:** Untuk menonton tutorial penggunaan *spreadsheet* dalam statistika atau video penjelasan konsep yang divisualisasikan.
- **Sumber Data Online:** Situs resmi BPS, lembaga riset, atau dataset publik lainnya untuk mengunduh data riil sebagai latihan.
- **Simulasi Online (Opsional):** Jika ada platform simulasi statistika yang interaktif.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

A. KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT PER PERTEMUAN)

Mindful Learning:

- Guru menyapa peserta didik, menciptakan suasana positif.
- Melakukan *brain storming* singkat tentang pentingnya data dalam kehidupan sehari-hari atau fenomena di sekitar mereka yang melibatkan hubungan sebab-akibat.
- Mengaitkan materi sebelumnya (statistika deskriptif) dengan materi yang akan dipelajari (statistika inferensial) melalui pertanyaan pemantik yang relevan, misalnya: "Bagaimana kita bisa tahu apakah ada hubungan antara dua hal?"

Meaningful Learning:

- Menjelaskan tujuan pembelajaran dan mengapa materi statistika ini penting dipelajari (misalnya, untuk membuat keputusan yang lebih baik, memahami tren, atau memprediksi masa depan).
- Melakukan asesmen diagnostik non-kognitif singkat (misalnya, meminta peserta didik menuliskan ekspektasi mereka terhadap pembelajaran statistika, atau kekhawatiran mereka terhadap materi ini).

Joyful Learning:

- Menampilkan visualisasi data yang menarik (misalnya, infografis, video singkat tentang korelasi aneh) untuk membangkitkan rasa ingin tahu.
- Mengajukan tebak-tebakan sederhana yang melibatkan hubungan antarvariabel (misalnya, "Semakin tinggi suhu di Tegal, kira-kira penjualan es krim akan bagaimana?").

B. KEGIATAN INTI (60-70 MENIT PER PERTEMUAN)

PRINSIP MEMAHAMI (PERTEMUAN 1-2: DIAGRAM PENCAR):

Diferensiasi Konten:

- Menyediakan beragam contoh dataset untuk diagram pencar, dari yang sederhana dengan pola jelas hingga yang lebih kompleks.
- Menyediakan panduan langkah demi langkah membuat diagram pencar di *spreadsheet* (teks, gambar, atau video tutorial) bagi yang membutuhkan.

Diferensiasi Proses:

- **Demonstrasi Terpandu:** Guru mendemonstrasikan cara membuat diagram pencar di *spreadsheet* secara perlahan, peserta didik mengikuti.
- **Latihan Bertingkat:** Memberikan dataset dengan tingkat kesulitan berbeda. Peserta didik yang cepat bisa langsung mencoba dataset yang lebih kompleks atau mencari data sendiri.
- **"Gallery Walk" Diagram Pencar:** Hasil diagram pencar siswa ditempel, siswa berkeliling memberikan komentar tentang pola yang terlihat.
- **Refleksi:** Peserta didik menuliskan bagaimana diagram pencar membantu mereka "melihat" hubungan dalam data.

PRINSIP MENGAPLIKASI (PERTEMUAN 3-4: REGRESI LINEAR):

Diferensiasi Konten:

- Menyediakan lembar kerja dengan kolom untuk menghitung koefisien regresi (a dan b) secara manual bagi yang ingin mendalami rumus.
- Menyediakan *template spreadsheet* dengan rumus bantu bagi yang fokus pada interpretasi dan penggunaan aplikasi.
- Menyajikan contoh-contoh kasus nyata yang bervariasi dari berbagai bidang.

Diferensiasi Proses:

- **Kelompok Ahli:** Peserta didik dibagi menjadi kelompok. Beberapa kelompok fokus pada perhitungan manual, beberapa fokus pada penggunaan *spreadsheet*, kemudian berbagi pengetahuan.
- **Problem-Based Learning:** Memberikan masalah kontekstual yang memerlukan regresi, biarkan peserta didik bekerja mencari solusinya dengan bimbingan.
- **Latihan Terdiferensiasi:** Memberikan soal dengan tingkat kesulitan berbeda; soal sederhana untuk pemahaman dasar, soal kompleks untuk tantangan.
- **Refleksi:** Peserta didik menjelaskan mengapa persamaan regresi penting dalam konteks kasus yang mereka analisis.

PRINSIP MEREFLEKSI (PERTEMUAN 5-6: KORELASI & INTEGRASI):

Diferensiasi Produk:

- Peserta didik dapat memilih format proyek akhir: laporan penelitian sederhana, presentasi kelompok, poster infografis, atau video penjelasan analisis data mereka.
- Bagi yang lebih suka fokus pada perhitungan, dapat menyajikan hasil perhitungan dan interpretasi dalam bentuk tertulis.

Diferensiasi Proses:

- **Proyek Mini Analisis Data:** Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk memilih satu kasus nyata, mengumpulkan data sederhana (jika memungkinkan), membuat diagram pencar, menghitung regresi dan korelasi, serta menginterpretasikan hasilnya.
- **Presentasi dan Diskusi Terbuka:** Setiap kelompok mempresentasikan proyeknya.

Guru dan teman lainnya memberikan umpan balik dan mengajukan pertanyaan kritis.

- **Konferensi Guru-Murid:** Guru memberikan umpan balik personal terhadap pemahaman dan hasil analisis peserta didik.
- **Jurnal Reflektif Akhir:** Peserta didik menuliskan pengalaman belajar mereka, tantangan, dan bagaimana mereka akan menggunakan statistika dalam kehidupan.
- **Refleksi:** Peserta didik mengevaluasi seberapa jauh mereka telah memahami konsep statistika dan bagaimana mereka dapat menggunakannya di masa depan.

C. KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT PER PERTEMUAN)

Memberikan Umpan Balik yang Konstruktif:

- Guru memberikan apresiasi atas usaha dan partisipasi peserta didik.
- Memberikan umpan balik umum tentang kekuatan dan area peningkatan dalam pemahaman konsep statistika, kemampuan perhitungan, dan interpretasi.
- Memberikan pujian spesifik untuk individu atau kelompok yang menunjukkan kemajuan signifikan atau ide-ide cemerlang.

Menyimpulkan Pembelajaran:

- Bersama-sama dengan peserta didik, guru membuat rangkuman poin-poin penting dari materi yang telah dipelajari (diagram pencar, regresi, korelasi, dan relevansinya).
- Menekankan kembali bahwa statistika adalah alat yang kuat untuk memahami dunia di sekitar kita.

Melibatkan Siswa dalam Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:

- Mengajukan pertanyaan: "Bagian mana dari statistika ini yang paling menarik bagi kalian?", "Bagaimana kalian bisa menggunakan statistika ini di luar kelas?", "Materi apa lagi yang ingin kalian pelajari lebih lanjut terkait data?"
- Memberikan tugas rumah (misalnya, mencari artikel berita yang menggunakan analisis regresi/korelasi, atau mencari contoh data bivariat dari lingkungan mereka).
- Mengucapkan salam penutup dan memberikan motivasi untuk terus berpikir analitis dan kritis.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

A. ASESMEN AWAL PEMBELAJARAN (DIAGNOSTIK)

- **Tujuan:** Mengidentifikasi pengetahuan awal peserta didik tentang data, grafik, dan kemampuan dasar matematika.

Format:

- **Kuis Singkat (Pilihan Ganda/Isian Singkat):** Pertanyaan tentang jenis-jenis grafik, rata-rata, median, modus, dan identifikasi variabel. (Tes Tertulis)
- **Diskusi Awal:** Guru memancing diskusi tentang pengalaman peserta didik dalam melihat data di sekitar mereka (misal: di berita, media sosial). (Lisan/Observasi)
- **"What do you know?" Chart:** Peserta didik menuliskan apa yang mereka ketahui tentang statistika dan apa yang ingin mereka pelajari. (Produk)

B. ASESMEN PROSES PEMBELAJARAN (FORMATIF)

- **Tujuan:** Memantau kemajuan belajar, mengidentifikasi kesulitan, dan memberikan umpan balik berkelanjutan.

Format:

- **Observasi Partisipasi Diskusi & Kerja Kelompok:** Guru mengamati keaktifan, pemahaman, dan kolaborasi peserta didik saat menganalisis data atau membuat diagram. (Observasi)
- **Penilaian Lembar Kerja Praktikum:** Mengevaluasi ketepatan dalam membuat diagram pencar, menghitung koefisien regresi, dan korelasi di *spreadsheet*. (Produk)
- **Umpang Balik Teman Sebaya (Peer-Review):** Peserta didik saling memberikan masukan terhadap diagram pencar atau hasil perhitungan teman. (Penilaian Produk)
- **Kuis Singkat (menggunakan Kahoot/Mentimeter):** Setelah setiap sub-materi, untuk mengecek pemahaman konsep. (Tes Tertulis)
- **Presentasi Singkat (Mini-Presentation):** Peserta didik menjelaskan hasil analisis mereka dari satu kasus data sederhana. (Presentasi)

C. ASESMEN AKHIR PEMBELAJARAN (SUMATIF)

- **Tujuan:** Mengukur pencapaian kompetensi peserta didik terhadap tujuan pembelajaran di akhir bab.

Format:

Penilaian Proyek: Analisis Data Kontekstual (Produk & Presentasi).

- **Tugas:** Pilih satu fenomena di sekitar Anda yang melibatkan hubungan antara dua variabel. Kumpulkan data sederhana (minimal 10 pasangan data). Kemudian:
 - Buatlah diagram pencar dari data tersebut.
 - Tentukan persamaan regresi linear yang memodelkan hubungan tersebut.
 - Hitung koefisien korelasi Pearson.
 - Interpretasikan hasil diagram pencar, persamaan regresi (koefisien a dan b), dan koefisien korelasi (r) dalam konteks fenomena yang Anda pilih.
 - Sajikan proyek Anda dalam bentuk laporan tertulis dan presentasikan di depan kelas (bisa menggunakan slide/poster).

Rubrik Penilaian Proyek (Produk):

- **Pengumpulan Data:** Relevansi dan kelengkapan data. (Bobot 10%)
- **Diagram Pencar:** Ketepatan visualisasi, label, dan pola yang terlihat. (Bobot 20%)
- **Perhitungan Regresi & Korelasi:** Ketepatan perhitungan a,b, dan r. (Bobot 30%)
- **Interpretasi Hasil:** Kedalaman dan ketepatan interpretasi diagram, persamaan regresi, dan koefisien korelasi dalam konteks nyata. (Bobot 30%)
- **Kerapian & Struktur Laporan:** Organisasi laporan dan penggunaan bahasa yang jelas. (Bobot 10%)

Rubrik Penilaian Presentasi Proyek (Lisan):

- **Kejelasan Penyampaian:** Kemampuan menjelaskan konsep dan hasil dengan mudah dimengerti. (Bobot 40%)
- **Penguasaan Materi:** Pemahaman terhadap konsep dan hasil analisis data. (Bobot 30%)
- **Sikap dan Respons terhadap Pertanyaan:** Percaya diri dan kemampuan menjawab pertanyaan dengan baik. (Bobot 30%)

Tes Tertulis (Soal Esai & Perhitungan):

Tugas:

- Diberikan satu set data bivariat, buatlah diagram pencar. Jelaskan pola hubungan yang terlihat.
- Dari data tersebut, hitunglah persamaan regresi linear sederhana dan interpretasikan makna setiap koefisinya.
- Hitunglah koefisien korelasi Pearson dan interpretasikan kekuatan serta arah hubungannya.
- Jelaskan perbedaan mendasar antara regresi dan korelasi.

Rubrik Penilaian:

- **Ketepatan Perhitungan:** Akurasi dalam menghitung koefisien a,b, dan r. (Bobot 40%)
- **Kemampuan Membuat & Menginterpretasi Diagram Pencar:** Kejelasan dan ketepatan interpretasi pola. (Bobot 20%)
- **Kemampuan Menginterpretasi Koefisien Regresi & Korelasi:** Ketepatan penjelasan makna dalam konteks. (Bobot 30%)
- **Pemahaman Konseptual:** Ketepatan menjelaskan perbedaan regresi dan korelasi. (Bobot 10%)