**CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN MATEMATIKA SMP/MTs FASE D**

**Fase D (umumnya untuk kelas VII, VIII, dan IX SMP)**

Pada akhir fase D, peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual peserta didik dengan menggunakan konsep-konsep dan keterampilan matematika yang dipelajari pada fase ini. Mereka mampu mengoperasikan secara efisien bilangan bulat, rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah; melakukan pemfaktoran bilangan prima, menggunakan faktor skala, proporsi dan laju perubahan. Mereka dapat menyajikan dan menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel dan sistem persamaan linier dengan dua variabel dengan beberapa cara, memahami dan menyajikan relasi dan fungsi. Mereka dapat menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang (prisma, tabung, bola, limas dan kerucut) untuk menyelesaikan masalah yang terkait, menjelaskan pengaruh perubahan secara proporsional dari bangun datar dan bangun ruang terhadap ukuran panjang, luas, dan/atau volume. Mereka dapat membuat jaring-jaring bangun ruang (prisma, tabung, limas dan kerucut) dan membuat bangun ruang tersebut dari jaring-jaringnya. Mereka dapat menggunakan sifat-sifat hubungan sudut terkait dengan garis transversal, sifat kongruen dan kesebangunan pada segitiga dan segiempat. Mereka dapat menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras dan menggunakannya. Mereka dapat melakukan transformasi geometri tunggal di bidang koordinat Cartesius. Mereka dapat membuat dan menginterpretasi diagram batang dan diagram lingkaran. Mereka dapat mengambil sampel yang mewakili suatu populasi, menggunakan mean, median, modus, range untuk menyelesaikan masalah; dan menginvestigasi dampak perubahan data terhadap pengukuran pusat. Mereka dapat menjelaskan dan menggunakan pengertian peluang, frekuensi relatif dan frekuensi harapan satu kejadian pada suatu percobaan sederhana.

**Fase D Berdasarkan Elemen**

| **Elemen** | **Capaian Pembelajaran** |
| --- | --- |
| Bilangan | Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial).  Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah. |
| Aljabar | Di akhir fase D peserta didik dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Mereka dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Mereka dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen.  Peserta didik dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) danmenyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Mereka dapat membedakan beberapa fungsi nonlinear dari fungsi linear secara grafik. Mereka dapat menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Mereka dapat menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear. Mereka dapat menyelesaikan sistem persaman linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah. |
| Pengukuran | Di akhir fase D peserta didik dapat menjelaskan cara untuk menentukan luas lingkaran dan menyelesaikan masalah yang terkait. Mereka dapat menjelaskan cara untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang (prisma, tabung, bola, limas dan kerucut) dan menyelesaikan masalah yang terkait. Mereka dapat menjelaskan pengaruh perubahan secara proporsional dari bangun datar dan bangun ruang terhadap ukuran panjang, besar  sudut, luas, dan/atau volume. |
| Geometri | Di akhir fase D peserta didik dapat membuat jaring-jaring bangun ruang (prisma, tabung, limas dan kerucut) dan membuat bangun ruang tersebut dari jaring-jaringnya.  Peserta didik dapat menggunakan hubungan antarsudut yang terbentuk oleh dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan masalah (termasuk menentukan jumlah besar sudut dalam sebuah segitiga, menentukan besar sudut yang belum diketahui pada sebuah segitiga). Mereka dapat menjelaskan sifat-sifat kekongruenan dan kesebangunan pada segitiga dan segiempat, dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. Mereka dapat menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah (termasuk jarak  antara dua titik pada bidang koordinat Kartesius).  Peserta didik dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. |
| Analisis Data dan Peluang | Di akhir fase D, peserta didik dapat merumuskan pertanyaan, mengumpulkan, menyajikan, dan menganalisis data untuk menjawab pertanyaan. Mereka dapat menggunakan diagram batang dan diagram lingkaran untuk menyajikan dan menginterpretasi data. Mereka dapat mengambil sampel yang mewakili suatu populasi untuk mendapatkan data yang terkait dengan mereka dan lingkungan mereka. Mereka dapat menentukan dan menafsirkan rerata (mean), median, modus, dan jangkauan (range) dari data tersebut untuk menyelesaikan masalah (termasuk membandingkan suatu data terhadap kelompoknya, membandingkandua kelompok data, memprediksi, membuat keputusan). Mereka dapat menginvestigasi kemungkinan adanya perubahan pengukuran pusat tersebut akibat perubahan data.  Peserta didik dapat menjelaskan dan menggunakan pengertian peluang dan frekuensirelatif untuk menentukan frekuensi harapan satu kejadian pada suatu percobaan sederhana (semua hasil percobaan dapat muncul secara merata). |

**ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN**

**MATEMATIKA SMP/MTs**

**FASE D KELAS VIII**

**BAB 1 Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar**

**Tujuan Pembelajaran**

* Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pangkat postif
* Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pangkat negatif dan nol
* Peserta didik dapat menjelaskan operasi perkalian bilangan berpangkat
* Peserta didik dapat menjelaskan operasi pembagian bilangan berpangkat
* Peserta didik dapat menjelaskan operasi perpangkatan bilangan berpangkat
* Peserta didik dapat menjelaskan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan berpangkat
* Peserta didik dapat menjelaskan pecahan berpangkat
* Peserta didik dapat menjelaskan bilangan berpangkat pecahan
* Peserta didik dapat mengidentifikasi bilangan bentuk akar
* Peserta didik dapat mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan bilangan bentuk akar
* Peserta didik dapat mengoperasikan perkalian bilangan bentuk akar
* Peserta didik dapat mengoperasikan pembagian bilangan bentuk akar
* Peserta didik dapat mengoperasikan perpangkatan bilangan bentuk akar
* Peserta didik dapat menyederhanakan bilangan bentuk akar
* Peserta didik dapat merasionalkan bilangan bentuk akar
* Peserta didik dapat mengidentifikasi bilangan bentuk baku
* Peserta didik dapat mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan bilangan bentuk baku
* Peserta didik dapat mengoperasikan perkalian bilangan bentuk baku
* Peserta didik dapat mengoperasikan pembagian bilangan bentuk baku
* Peserta didik dapat menyelesaikan penerapan bilangan berpangkat dari permasalahan sehari-hari
* Peserta didik dapat menyelesaikan penerapan bilangan bentuk akar dari permasalahan sehari-hari

**Alur Tujuan Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Elemen:**  Bilangan | | | |
| **Profil Pelajar Pancasila:**  Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | | | |
| **Capaian Pembelajaran:**  Di akhir fase D, peserta didik dapat **membaca, menulis, dan membandingkan** bilangan bulat, bilangan rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat **menerapkan** operasi aritmetika pada bilangan real, dan **memberikan estimasi/perkiraan** dalam **menyelesaikan masalah** (termasuk berkaitan dengan literasi finansial).  Peserta didik dapat **menggunakan** faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah. | | | |
| **Materi\*** | **Tujuan Pembelajaran** | **Modul Ajar\*\*** | **JP** |
| 1. A.1  1. A.2  1. A.3  1. A.4 | * Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pangkat postif * Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pangkat negatif dan nol * Peserta didik dapat menjelaskan operasi perkalian bilangan berpangkat * Peserta didik dapat menjelaskan operasi pembagian bilangan berpangkat * Peserta didik dapat menjelaskan operasi perpangkatan bilangan berpangkat * Peserta didik dapat menjelaskan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan berpangkat * Peserta didik dapat menjelaskan pecahan berpangkat | 1 | 4 |
| 1. B.1  1. B.2  1. B.3  1. B.4  1. B.5 | * Peserta didik dapat menjelaskan bilangan berpangkat pecahan * Peserta didik dapat mengidentifikasi bilangan bentuk akar * Peserta didik dapat mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan bilangan bentuk akar * Peserta didik dapat mengoperasikan perkalian bilangan bentuk akar * Peserta didik dapat mengoperasikan pembagian bilangan bentuk akar * Peserta didik dapat mengoperasikan perpangkatan bilangan bentuk akar * Peserta didik dapat menyederhanakan bilangan bentuk akar * Peserta didik dapat merasionalkan bilangan bentuk akar | 1 | 6 |
| 1. C.1  1. C.2  1. C.3 | * Peserta didik dapat mengidentifikasi bilangan bentuk baku * Peserta didik dapat mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan bilangan bentuk baku * Peserta didik dapat mengoperasikan perkalian bilangan bentuk baku * Peserta didik dapat mengoperasikan pembagian bilangan bentuk baku | 1 | 4 |
| 1.D | * Peserta didik dapat menyelesaikan penerapan bilangan berpangkat dari permasalahan sehari-hari * Peserta didik dapat menyelesaikan penerapan bilangan bentuk akar dari permasalahan sehari-hari | 1 | 2 |
| **TOTAL JAM PELAJARAN (JP)** | | | **16** |

**BAB 2 Teorema Pythagoras**

**Tujuan Pembelajaran**

* Peserta didik dapat mengidentifikasi segitiga siku-siku
* Peserta didik dapat mendeskripsikan unsur-unsur segitiga siku-siku
* Peserta didik dapat mendeskripsikan hubungan antara sudut dan sisi-sisi pada segitiga siku-siku.
* Peserta didik dapat membuktikan teorema Pythagoras
* Peserta didik dapat menjelaskan hubungan luas persegi dengan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku
* Peserta didik dapat menemukan rumus Pythagoras dari segitiga siku-siku dengan berbagai cara
* Peserta didik dapat menuliskan hubungan kuadrat sisi-sisi pada segitiga siku-siku
* Peserta didik dapat melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus Pythagoras
* Peserta didik dapat menjelaskan pengertian kebalikan teorema Pythagoras
* Peserta didik dapat mengidentifikasi bentuk segitiga berdasarkan sisi-sisinya dengan menggunakan rumus Pythagoras
* Peserta didik dapat membuktikan rumus Tripel Pythagoras
* Peserta didik dapat mengidentifikasi tripel Pythagoras primitif
* Peserta didik dapat mengidentifikasi tripel Pythagoras turunan
* Peserta didik dapat menjelaskan hubungan panjang sisi pada sudut istimewa
* Peserta didik dapat menjelaskan hubungan panjang sisi pada segitiga segitiga siku-siku
* Peserta didik dapat menemukan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku istimewa
* Peserta didik dapat menemukan keliling dan luas segitiga siku-siku istimewa
* Peserta didik dapat menyelesaikan masalah pada segitiga siku-siku dengan teorema Pythagoras
* Peserta didik dapat menyelesaikan masalah terkait kebalikan teorema Pythagoras
* Peserta didik dapat menyelesaikan masalah terkait triple Pythagoras

**Alur Tujuan Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Elemen:**  Geometri | | | |
| **Profil Pelajar Pancasila:**  Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | | | |
| **Capaian Pembelajaran:**  Di akhir fase D peserta didik dapat **membuat** jaring-jaring bangun ruang (prisma, tabung, limas dan kerucut) dan membuat bangun ruang tersebut dari jaring-jaringnya.  Peserta didik dapat **menggunakan** hubungan antarsudut yang terbentuk oleh dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk **menyelesaikan** masalah (termasuk menentukan jumlah besar sudut dalam sebuah segitiga, **menentukan** besar sudut yang belum diketahui pada sebuah segitiga). Mereka dapat **menjelaskan** sifat-sifat kekongruenan dan kesebangunan pada segitiga dan segiempat, dan **menggunakannya** untuk **menyelesaikan** masalah. Mereka dapat **menunjukkan** kebenaran teorema Pythagoras dan menggunakannya dalam **menyelesaikan** masalah (termasuk jarak antara dua titik pada bidang koordinat Kartesius).  Peserta didik dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. | | | |
| **Materi\*** | **Tujuan Pembelajaran** | **Modul Ajar\*\*** | **JP** |
| 2.A.1  2.A.2 | * Peserta didik dapat mengidentifikasi segitiga siku-siku * Peserta didik dapat mendeskripsikan unsur-unsur segitiga siku-siku * Peserta didik dapat mendeskripsikan hubungan antara sudut dan sisi-sisi pada segitiga siku-siku. | 2 | 2 |
| 2.B.1  2.B.2  2.B.3 | * Peserta didik dapat membuktikan teorema Pythagoras * Peserta didik dapat menjelaskan hubungan luas persegi dengan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku * Peserta didik dapat menemukan rumus Pythagoras dari segitiga siku-siku dengan berbagai cara * Peserta didik dapat menuliskan hubungan kuadrat sisi-sisi pada segitiga siku-siku * Peserta didik dapat melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus Pythagoras | 2 | 4 |
| 2.C | * Peserta didik dapat menjelaskan pengertian kebalikan teorema Pythagoras * Peserta didik dapat mengidentifikasi bentuk segitiga berdasarkan sisi-sisinya dengan menggunakan rumus Pythagoras | 2 | 2 |
| 2.D.1  2.D.2 | * Peserta didik dapat membuktikan rumus Tripel Pythagoras * Peserta didik dapat mengidentifikasi tripel Pythagoras primitif * Peserta didik dapat mengidentifikasi tripel Pythagoras turunan | 2 | 2 |
| 2.E.1  2.E.2 | * Peserta didik dapat menjelaskan hubungan panjang sisi pada sudut istimewa * Peserta didik dapat menjelaskan hubungan panjang sisi pada segitiga segitiga siku-siku * Peserta didik dapat menemukan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku istimewa * Peserta didik dapat menemukan keliling dan luas segitiga siku-siku istimewa | 2 | 2 |
| 2.F | * Peserta didik dapat menyelesaikan masalah pada segitiga siku-siku dengan teorema Pythagoras * Peserta didik dapat menyelesaikan masalah terkait kebalikan teorema Pythagoras * Peserta didik dapat menyelesaikan masalah terkait triple Pythagoras | 2 | 4 |
| **TOTAL JAM PELAJARAN (JP)** | | | **16** |

**BAB 3 Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel**

**Tujuan Pembelajaran**

* Peserta didik dapat menjelaskan kalimat terbuka dengan memberikan contoh
* Peserta didik dapat menjelaskan pernyataan dengan memberikan contoh
* Peserta didik dapat menjelaskan pengertian persamaan linear satu variabel
* Peserta didik dapat mengidentifikasi persamaan linear satu variabel
* Peserta didik dapat menterjemahkan permasalahan sehari-hari kedalam persamaan linear satu variabel
* Peserta didik dapat menyelesaikan persamaan linear satu variabel dengan berbagai cara
* Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari persamaan linear satu variabel
* Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan persamaan linear satu variabel dengan grafik
* Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pertidaksamaan linear satu variabel
* Peserta didik dapat mengidentifikasi pertidaksamaan linear satu variabel
* Peserta didik dapat menterjemahkan permasalahan sehari-hari kedalam pertidaksamaan linear satu variabel
* Peserta didik dapat membedakan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel
* Peserta didik dapat menyelesaikan pertidaksamaan linear satu variabel dengan berbagai cara
* Peserta didik dapat menyelesaikan pertidaksamaan linear satu variabel dengan garis bilangan
* Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari pertidaksamaan linear satu variabel

**Alur Tujuan Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Elemen:**  Aljabar | | | |
| **Profil Pelajar Pancasila:**  Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif | | | |
| **Capaian Pembelajaran:**  Di akhir fase D peserta didik dapat **mengenali**, **memprediksi** dan **menggeneralisasi** pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Mereka dapat **menyatakan** suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Mereka dapat **menggunakan** sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen.  Peserta didik dapat **memahami** relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) dan**menyajikannya** dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Mereka dapat **membedakan** beberapa fungsi nonlinear dari fungsi linear secara grafik. Mereka dapat **menyelesaikan** persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Mereka dapat **menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan** masalah dengan **menggunakan** relasi, fungsi dan persamaan linear. Mereka dapat **menyelesaikan** sistem persaman linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah. | | | |
| **Materi\*** | **Tujuan Pembelajaran** | **Modul Ajar\*\*** | **JP** |
| 3.A.1  3.A.2 | * Peserta didik dapat menjelaskan kalimat terbuka dengan memberikan contoh * Peserta didik dapat menjelaskan pernyataan dengan memberikan contoh | 3 | 2 |
| 3.B.1  3.B.2  3.B.3 | * Peserta didik dapat menjelaskan pengertian persamaan linear satu variabel * Peserta didik dapat mengidentifikasi persamaan linear satu variabel * Peserta didik dapat menterjemahkan permasalahan sehari-hari kedalam persamaan linear satu variabel | 3 | 2 |
| 3.C.1  3.C.2  3.C.3  3.C.4  3.C.5  3.C.6  3.C.7 | * Peserta didik dapat menyelesaikan persamaan linear satu variabel dengan berbagai cara * Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari persamaan linear satu variabel * Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan persamaan linear satu variabel dengan grafik | 3 | 4 |
| 3.D.1  3.D.2 | * Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pertidaksamaan linear satu variabel * Peserta didik dapat mengidentifikasi pertidaksamaan linear satu variabel * Peserta didik dapat menterjemahkan permasalahan sehari-hari kedalam pertidaksamaan linear satu variabel * Peserta didik dapat membedakan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel | 3 | 4 |
| 3.E.1  3.E.2  3.E.3  3.E.4  3.E.5  3.E.6 | * Peserta didik dapat menyelesaikan pertidaksamaan linear satu variabel dengan berbagai cara * Peserta didik dapat menyelesaikan pertidaksamaan linear satu variabel dengan garis bilangan * Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari pertidaksamaan linear satu variabel | 3 | 4 |
| **TOTAL JAM PELAJARAN (JP)** | | | **16** |