

MODUL 6

Penomeran dan Posisi Rumah

MATEMATIKA PAKET B SETARA SMP/MTs KELAS VIII



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2018

Hak Cipta © 2018 pada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Dilindungi Undang-Undang

Matematika Paket B Setara SMP/MTs Kelas VIII
Modul Tema 6 : Penomeran dan Posisi Rumah

- **Penulis:** Budiharjo
- **Diterbitkan oleh:** Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan-
Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan
Kebudayaan, 2018

vi+ 66 hlm + ilustrasi + foto; 21 x 28,5 cm

Modul Dinamis: Modul ini merupakan salah satu contoh bahan ajar pendidikan kesetaraan yang berbasis pada kompetensi inti dan kompetensi dasar dan didesain sesuai kurikulum 2013. Sehingga modul ini merupakan dokumen yang bersifat dinamis dan terbuka lebar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi daerah masing-masing, namun merujuk pada tercapainya standar kompetensi dasar.

Kata Pengantar

Pendidikan kesetaraan sebagai pendidikan alternatif memberikan layanan kepada masyarakat yang karena kondisi geografis, sosial budaya, ekonomi dan psikologis tidak berkesempatan mengikuti pendidikan dasar dan menengah di jalur pendidikan formal. Kurikulum pendidikan kesetaraan dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 pendidikan dasar dan menengah hasil revisi berdasarkan peraturan Mendikbud No.24 tahun 2016. Proses adaptasi kurikulum 2013 ke dalam kurikulum pendidikan kesetaraan adalah melalui proses kontekstualisasi dan fungsionalisasi dari masing-masing kompetensi dasar, sehingga peserta didik memahami makna dari setiap kompetensi yang dipelajari.

Pembelajaran pendidikan kesetaraan menggunakan prinsip flexible learning sesuai dengan karakteristik peserta didik kesetaraan. Penerapan prinsip pembelajaran tersebut menggunakan sistem pembelajaran modular dimana peserta didik memiliki kebebasan dalam penyelesaian tiap modul yang di sajikan. Konsekuensi dari sistem tersebut adalah perlunya disusun modul pembelajaran pendidikan kesetaraan yang memungkinkan peserta didik untuk belajar dan melakukan evaluasi ketuntasan secara mandiri.

Tahun 2017 Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan, Direktorat Jendral Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat mengembangkan modul pembelajaran pendidikan kesetaraan dengan melibatkan pusat kurikulum dan perbukuan kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru dan tutor pendidikan kesetaraan. Modul pendidikan kesetaraan disediakan mulai paket A tingkat kompetensi 2 (kelas 4 Paket A). Sedangkan untuk peserta didik Paket A usia sekolah, modul tingkat kompetensi 1 (Paket A setara SD kelas 1-3) menggunakan buku pelajaran Sekolah Dasar kelas 1-3, karena mereka masih memerlukan banyak bimbingan guru/tutor dan belum bisa belajar secara mandiri.

Kami mengucapkan terimakasih atas partisipasi dari Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru, tutor pendidikan kesetaraan dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan modul ini.

Jakarta, Desember 2018
Direktur Jenderal

Harris Iskandar

Penomoran dan Posisi Rumah

iii



Matematika Paket B Setara SMP/MTs Kelas VIII Modul Tema 6

4.2. Kegiatan	29
4.3. Penugasan/Latihan	30
Unit 5. Hubungan Antar Posisi Rumah	32
5.1. Uraian Materi	
a. Pengertian Relasi dan Fungsi	32
b. Domain, Kodomain, dan Range	36
c. Grafik, Rumus, dan Nilai Fungsi	38
5.2. Kegiatan	42
5.3. Penugasan/Latihan	44
E. Rangkuman	45
F. Saran Referensi	50
G. Penilaian Akhir Modul 1	51
H. Rubrik Penilaian, Kunci Jawaban, dan Pembahasan	55
I. Kriteria Pindah/Lulus Modul	59
J. Daftar Pustaka	60

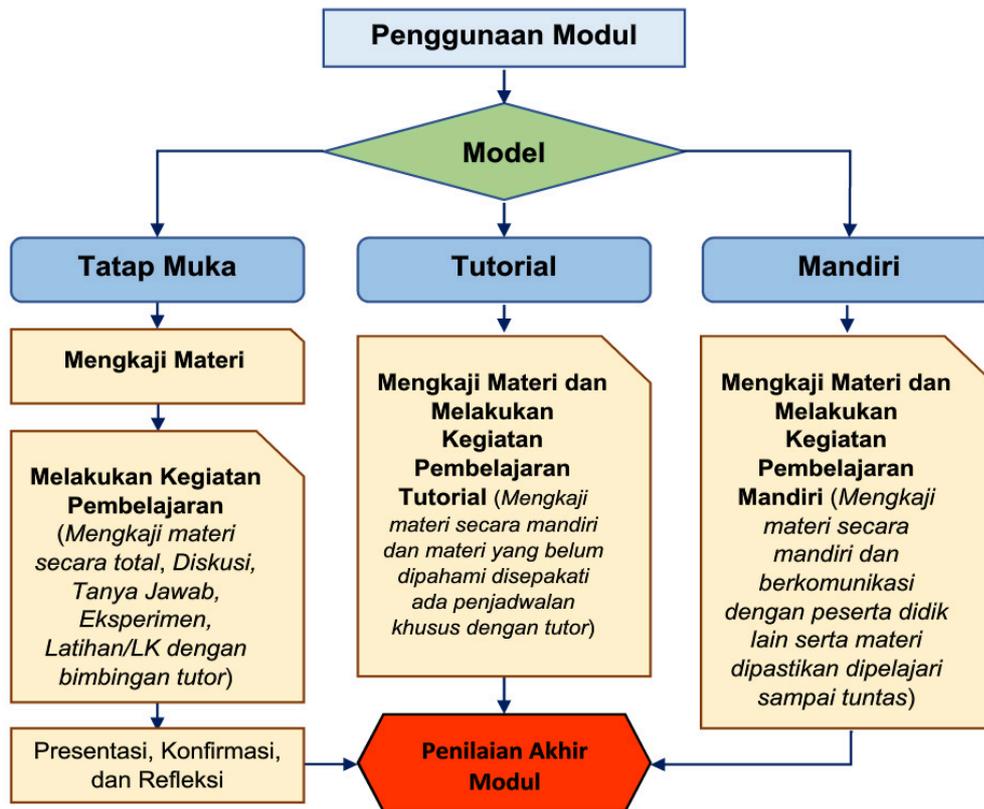


Kegiatan pembelajaran mandiri merupakan kegiatan pembelajaran yang didorong agar peserta didik untuk menguasai suatu kompetensi guna menyelesaikan suatu permasalahan. Pada kegiatan pembelajaran mandiri peserta didik diberikan materi kajian yang ada dalam modul untuk dipelajari dan diarahkan untuk memegang kendali dalam menemukan dan mengorganisir jawaban yang diharapkan. Penetapan kompetensi sebagai tujuan pembelajaran mandiri dan sampai pada cara pencapaian mulai dari penentuan waktu belajar, tempat belajar, sumber belajar lainnya maupun evaluasi modul dilakukan oleh peserta didik itu sendiri. Pada pembelajaran mandiri dipastikan dengan benar bahwa peserta didik melakukan kajian materi, melakukan tahapan kegiatan pembelajaran, tahapan penugasan/latihan, evaluasi, bahkan sampai pada tahap penilaian dilakukan oleh peserta itu sendiri.

B. Tujuan Mempelajari Modul

Tujuan setelah mempelajari modul 1 ini, diharapkan peserta didik memiliki kemampuan pengetahuan dan keterampilan tentang:

1. Menjelaskan Pengertian Pola Bilangan
2. Menentukan pola bilangan ganjil, bilangan genap, bilangan pascal, garis lurus, segitiga, persegi, dan persegi panjang
3. Menjelaskan pengertian barisan suatu bilangan
4. Menentukan bilangan selanjutnya dari suatu barisan bilangan
5. Menentukan suku ke-n dari suatu barisan bilangan
6. Menentukan pola suatu barisan bilangan
7. Menggambar pola bilangan ganjil, bilangan genap, bilangan pascal, garis lurus, segitiga, persegi, dan persegi panjang
8. Menyelesaikan soal-soal pola barisan suatu barisan bilangan
9. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang melibatkan pola suatu bilangan
10. Menentukan posisi suatu denah
11. Menentukan posisi koordinat sebuah benda
12. Menentukan posisi titik pada koordinat kartesius
13. Menentukan posisi garis pada koordinat kartesius
14. Menentukan posisi bangun datar pada koordinat kartesius
15. Menentukan titik-titik koordinat yang membentuk suatu bangun datar
16. Membuat dan denah yang sederhana



Gambar 1.1. Alur Model Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Pembelajaran Tatap Muka

Pembelajaran tatap muka merupakan seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar peserta didik secara tatap muka, sedangkan kegiatan tatap muka adalah kegiatan pembelajaran yang didalamnya terjadi proses interaksi antara peserta didik dan pendidik/tutor. Metode yang sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran seperti metode diskusi, tanya jawab, demonstrasi, eksperimen, dan lainnya.

2. Kegiatan Pembelajaran Tutorial

Pembelajaran tutorial yang dimaksud dalam kegiatan ini adalah dimana pembelajaran dilakukan secara mandiri untuk materi-materi yang dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik, sedangkan bagi materi-materi yang dianggap sulit untuk dipahami atau dipelajari maka dilakukan dengan tatap muka. Dalam pembelajaran metode tutorial ini diberikan dengan bantuan tutor. Setelah peserta didik diberikan bahan kajian materi pembelajaran, kemudian peserta didik diminta untuk mempelajari kajian materi yang ada dalam modul. Pada bagian kajian materi yang dirasa sulit, peserta didik dapat bertanya kepada tutor.

3. Kegiatan Pembelajaran Mandiri

17. Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan koordinat kartesius
18. Menjelaskan pengertian relasi dan fungsi
19. Menentukan relasi dan fungsi
20. Menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan
21. Menentukan rumus fungsi
22. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari berkaitan dengan relasi
23. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari berkaitan dengan fungsi

Modul 1C. Pengantar Modul

Pembelajaran merupakan wahana untuk mendapatkan kemampuan baik sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Untuk mendukung terciptanya kegiatan pembelajaran baik melalui model tatap muka, tutorial, maupun mandiri, maka salah satu alternatifnya adalah dengan modul ini. Materi pada Modul 1 ini yang memiliki tema “**Penomoran dan Posisi Rumah**” dan didalamnya terdapat beberapa subtema yang terintegrasi dalam kegiatan pembelajaran. Secara umum materi pada modul ini membahas yang berkaitan dengan pemahaman konsep pola bilangan, koordinat Kartesius, serta relasi dan fungsi. Modul ini telah diusahakan agar memberikan gambaran uraian materi dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari atau bersifat kontekstual.

Pembagian modul 1. Ini dibagi menjadi 5 unit yang terintegrasi kedalam kegiatan pembelajaran, yaitu meliputi Unit 1 dengan subtema “**Nomor Rumah**”, Unit 2 dengan subtema “**Pola Nomor Rumah**”, Unit 3 dengan subtema “**Penentuan Nomor Rumah**”, Unit 4 dengan subtema “**Posisi Rumah**”, dan Unit 5 dengan subtema “**Hubungan Antar Posisi Rumah**”. Pada modul ini dalam kegiatan pembelajaran meliputi: uraian materi, penugasan, dan soal-soal latihan.

Dengan mempelajari modul ini dimana materi dikaitkan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari, maka diharapkan peserta didik dengan mengkaji, mencermati, mengolah, menjawab permasalahan atau soal-soal latihan dapat memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari.

Tema dan subtema yang diintegrasikan kedalam kegiatan pembelajaran agar peserta didik lebih tertarik dan paham betapa besar kegunaan mempelajari materi tersebut. Dengan mempelajari modul ini sudah barang tentu memberikan gambaran betapa pentingnya belajar, karena dengan belajar, peserta didik mampu menghadapi dan menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan nyata, sehingga jelas bahwa dengan mempelajari materi tersebut memberikan manfaat dalam mengarungi kehidupan yang akan dihadapi.

Pada modul 1 ini yang berkaitan dengan Pola, Barisan, dan Deret digambarkan dalam peta konsep sebagai berikut.



Materi koordinat Kartesius digambarkan dalam peta konsep sebagai berikut.



Daftar Isi

Kata Pengantar	I
Daftar Isi	li
A. Petunjuk Penggunaan Modul	1
B. Tujuan Mempelajari Modul	3
C. Pengantar Modul	4
D. Kegiatan Pembelajaran	6
Unit 1. Nomor Rumah	6
1.1 Uraian Materi	
Pengertian Pola Bilangan	7
1.2 Kegiatan	8
1.3 Penugasan/Latihan	9
Unit 2. Pola Nomor Rumah	9
2.1 Uraian Materi	
a. Menggambar Pola	9
b. Barisan dan Deret Aritmetika	10
c. Barisan dan Deret Geometri	13
2.2 Kegiatan	14
2.3 Penugasan/Latihan	17
Unit 3. Penentuan Nomor Rumah	17
3.1 Uraian Materi	
a. Menafsir Pola Gambar dan Pola Bilangan	18
b. Masalah yang Terkait Pola Bilangan	20
3.2 Kegiatan	21
3.3 Penugasan/Latihan	22
Unit 4. Posisi Rumah	23
4.1. Uraian Materi	
a. Posisi Titik Dalam Koordinat Kartesius	24
b. Posisi Garis Dalam Koordinat Kartesius	26
c. Masalah yang Terkait Dengan Kedudukan Titik Dalam Koordinat Kartesius	28

Sedangkan berikut ini merupakan peta konsep dari materi Relasi dan Fungsi;



D. Kegiatan Pembelajaran

Modul 1

Pada modul 1 ini dengan tema “Penomoran dan Posisi Rumah”, dibagi menjadi lima unit, yaitu:

1. Unit 1. Nomor Rumah
2. Unit 2. Pola Nomor Rumah
3. Unit 3. Penentuan Nomor Rumah
4. Unit 4. Posisi Rumah
5. Unit 5. Hubungan Antar Posisi Rumah

Modul 1

UNIT 1. Nomor Rumah



Gambar 1 : Nomor Rumah

Tidak hanya perumahan di kota besar, sekarang ini hampir di setiap rumah tentu memiliki nomor rumah. Hal ini tentu akan memudahkan bagi siapa saja yang ingin menemukan rumah tersebut dengan mudah. Tentu saja nomor rumah yang satu tidak sama dengan nomor rumah yang lain. Rumah yang berdekatanpun tak selalu memiliki nomor yang berurutan. Bagaimana pola pemberian nomor rumah di suatu jalan akan dibahas pada materi ini.

6

Matematika Paket B Setara SMP/MTs Kelas VIII Modul Tema 6

Bila diperhatikan maka deretan bilangan nomor kaveling rumah membentuk pola bilangan, karena untuk menentukan bilangan berikutnya memiliki aturan tertentu, yaitu ditambah satu.

Sedangkan untuk deretan bilangan usia pemilik kaveling rumah tidak membentuk pola, hal ini disebabkan deretan tersebut **tidak** memiliki aturan tertentu. Barisan bilangan seperti ini disebut **barisan bilangan sembarang**, hal ini tidak dipelajari dalam modul.

Ayo Diskusikan

Silahkan Anda mengunjungi kompleks perumahan yang terdekat. Catatlah nomor pada masing – masing rumah di suatu jalan atau gang. Diskusikan hal ini dengan kelompok Anda,

- Apakah penomorannya selalu diawali dengan nomor 1.
- Apakah nomor sebuah rumah berurutan dengan rumah di sebelahnya?
- Apakah penomoran di perumahan yang Anda amati tersebut memiliki pola tertentu? Jelaskan kepada teman diskusi Anda.

2. Penugasan

Pada kegiatan Unit 1. “**Nomor Rumah**”, kajian materi adalah pengertian pola bilangan.

a. Tujuan

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar peserta didik dapat:

- memahami pengertian pola bilangan,

b. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar Lainnya

Media pembelajarannya adalah hal – hal dalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang terkait dengan nomor rumah. Alat dan bahan yang digunakan; alat tulis, buku tugas, dan buku catatan peserta didik.

c. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran Peserta Didik:

Kegiatan 1.1 Memahami pengertian Pola Bilangan

Kegiatan 1.1

Identifikasikan nomor rumah yang ada di sekitar tempat tinggalmu yang terletak di satu jalan. Perhatikan nomor-nomor rumah tersebut di sisi kiri dan sisi kanan jalan, bagaimana pemberian nomor tersebut.

- Apakah pemberian nomor tersebut merupakan pola bilangan, berilah penjelasan jawaban Anda tersebut.
- Berilah contoh sederet bilangan yang merupakan pola bilangan dan berilah contoh yang **bukan** pola bilangan.

1. Uraian Materi

Pengertian Pola Bilangan

Barisan Bilangan adalah sederet bilangan atau rangkaian bilangan yang memiliki aturan atau pola tertentu. Dengan demikian maka pola bilangan adalah aturan atau karakteristik pada barisan.

Perhatikan sederet bilangan berikut 2 , 5 , 8 , 11 , ... penulisan seperti ini dibaca; dua lima delapan sebelas dan seterusnya. Tiga titik setelah 11 dibaca "**dan seterusnya**".

Deretan bilangan tersebut membentuk **pola bilangan**, perhatikan untuk menentukan "bilangan" berikutnya didapat dengan aturan tertentu yaitu menambah 3, sehingga setelah 11 adalah 14, kemudian 17 dan seterusnya.

Setiap bilangan pada barisan, pada contoh adalah 2 , 5 , 8 dan seterusnya masing - masing disebut **suku**, sehingga;

Suku ke-1 adalah 2 atau secara matematika ditulis $U_1= 2$, *dibaca u satu sama dengan dua*

Suku ke-2 adalah 5 atau secara matematika ditulis $U_2= 5$

Suku ke-3 adalah 8 atau secara matematika ditulis $U_3= 8$

Suku ke-4 adalah 11 atau secara matematika ditulis $U_4= 11$

Suku ke-5 adalah 14 atau secara matematika ditulis $U_5= 14$

Masalah

Sebuah lahan tanah telah dikaveling – kaveling akan dibangun perumahan. Pada lahan tanah tersebut diketahui bahwa pemilik kaveling nomor 23 berusia 42 tahun, pemilik kaveling nomor 24 berusia 45 tahun, pemilik kaveling nomor 25 usianya 38 tahun, pemilik kaveling nomor 26 usianya 54 tahun,



Gambar 1 : Tanah Kaveling
<https://imganuncios.mitula.net>

dan pemilik kaveling nomor 27 usianya 31 tahun. Tentukan rangkaian atau deretan bilangan pada informasi tersebut yang merupakan pola bilangan dan bukan pola bilangan berilah penjelasan jawaban Anda.

Alternatif Jawaban

Bilangan berdasarkan nomor kaveling rumah:

23 , 24 , 25 , 26 , 27 , ...

Bilangan berdasarkan usia pemilik kaveling rumah;

42 , 45 , 38 , 54 , 31 , ..

Menentukan suku ke-n barisan aritmetika.

Contoh 1

Salah satu sisi jalan raya rumahnya bernomor 1, 3, 5, 7, ... Tentukan nomor rumah yang ke-199.

Untuk menemukan nomor rumah yang ke-199 tentu saja kita tidak menuliskan 199 nomor rumah tersebut. Kita akan menemukan rumus suku ke-n dengan cara sebagai berikut;

$$\text{Suku ke } 1, U_1 = 1 = 1 + 0 = 1 + 2 \times 0 = 1 + 2 \times (1 - 1)$$

$$\text{Suku ke } 2, U_2 = 3 = 1 + 2 = 1 + 2 \times 1 = 1 + 2 \times (2 - 1)$$

$$\text{Suku ke } 3, U_3 = 5 = 1 + 4 = 1 + 2 \times 2 = 1 + 2 \times (3 - 1)$$

$$\text{Suku ke } 4, U_4 = 7 = 1 + 6 = 1 + 2 \times 3 = 1 + 2 \times (4 - 1)$$

$$\text{Suku ke } 5, U_5 = 9 = 1 + 8 = 1 + 2 \times 4 = 1 + 2 \times (5 - 1)$$

Apakah Anda dapat menangkap pola “suku ke” dikaitkan dengan perhitungan akhir? Dengan demikian, maka suku ke-199 dapat dihitung,

$$\begin{aligned} U_{199} &= 1 + 2 \times (199 - 1) \\ &= 1 + 2 \times 198 = 1 + 396 = 397 \end{aligned}$$

Pada barisan tersebut $a = 1$ dan $b = 2$, dengan demikian suku ke-n dapat dirumuskan dengan $U_n = a + b(n - 1)$

Contoh 2

Tentukan suku ke 500 dari barisan 3, 7, 11, 15, ...

Kita akan menemukan rumus suku ke-n dengan cara sebagai berikut;

$$\text{Suku ke } 1, U_1 = 3 = 3 + 0 = 3 + 4 \times 0 = 3 + 4 \times (1 - 1)$$

$$\text{Suku ke } 2, U_2 = 7 = 3 + 4 = 3 + 4 \times 1 = 3 + 4 \times (2 - 1)$$

$$\text{Suku ke } 3, U_3 = 11 = 3 + 8 = 3 + 4 \times 2 = 3 + 4 \times (3 - 1)$$

$$\text{Suku ke } 4, U_4 = 15 = 3 + 12 = 3 + 4 \times 3 = 3 + 4 \times (4 - 1)$$

Apakah Anda dapat menangkap pola “suku ke” dan perhitungan akhir? Dengan demikian, maka suku ke-500 dapat dihitung,

$$\begin{aligned} U_{500} &= 3 + 4 \times (500 - 1) = 3 + 4 \times 499 \\ &= 3 + 1996 = 1999 \end{aligned}$$

Pada barisan tersebut $a = 3$ dan $b = 4$, dengan demikian suku ke-n dapat dirumuskan dengan $U_n = a + b(n - 1)$

Secara umum **barisan aritmetika** dengan suku pertama ‘a’ dan beda ‘b’.

$$U_1 = a$$

$$U_2 = a + b$$

$$U_3 = a + 2b$$

$$U_4 = a + 3b$$

$$U_5 = a + 4b$$

Suku ke-n (U_n) barisan tersebut adalah $U_n = a + (n-1).b$ atau

$$U_n = a + b(n-1)$$

Deret Aritmetika

Deret Aritmetika atau S_n adalah jumlah n suku pertama pada barisan aritmetika. Misal, pada barisan nomor rumah 1, 3, 5, 7, maka maksud dari S_3 adalah $U_1 + U_2 + U_3$ atau $S_3 = U_1 + U_2 + U_3$.

Rumus Deret Aritmetika – S_n

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n.$$

$$\begin{array}{cccccccc} S_n = & a & & + a+b & & + a + 2b & & + a + 3b \dots\dots & + a + b(n-1) \\ S_n = & a + b(n-1) & + & a + b(n-2) & + & a + b(n-3) & + & a + b(n-4) & \dots + a \end{array} +$$

$$2S_n = \underbrace{2a + b(n-1) + 2a + b(n-1) + 2a + b(n-1) + 2a + b(n-1) \dots + 2a + b(n-1)}_{n \text{ suku}}$$

$$2S_n = n.(2a + b(n-1))$$

$$S_n = \frac{1}{2} n.(2a + b(n-1)) = \frac{1}{2} n.(a + a + b(n-1)) \text{ atau}$$

$$S_n = \frac{1}{2} n.(a + U_n)$$

Masalah 1.2.b

Tentukan jumlah bilangan 10 rumah pertama yang bernomor ganjil.

Alternatif Jawaban

Nomor rumah tersebut 1, 3, 5, 7, ...

Maka $a = 1$, $b = 2$, dan $n = 10$

$$S_n = \frac{1}{2} n.(2a + b(n-1))$$

$$S_{10} = \frac{1}{2} 10.(2.1 + 2(10-1))$$

$$= 5(2 + 2.9) = 5 \cdot 20$$

$$= 100$$

Jadi jumlah bilangan 10 rumah pertama yang bernomor ganjil adalah 100.

Ayo Diskusikan

Tentukan jumlah bilangan 10 rumah pertama yang bernomor genap. Apakah jawabannya sama dengan 10 rumah pertama yang bernomor ganjil? Mengapa?

A. Petunjuk Penggunaan Modul

Modul ini berisi materi tentang konsep Pola Bilangan, Barisan, Koordinat Kartesius, serta Relasi dan Fungsi.

Bila Anda akan mengkaji materi ini seharusnya Anda telah menguasai materi prasyarat yaitu bilangan asli, bilangan cacah, bilangan ganjil, bilangan genap, dan garis bilangan.

Untuk memastikan tingkat penguasaan, peserta didik dapat mengerjakan latihan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan yang ada di modul sebelumnya tentang bilangan. Cara belajar dengan menggunakan modul dapat dilakukan secara mandiri (tanpa bantuan tutor/pendidik), melalui tutorial, atau menggunakan pembelajaran tatap muka seperti yang dilaksanakan dalam sekolah formal. Tata cara penggunaan modul adalah sebagai berikut;

1. Mengikuti jadwal kontrak belajar yang telah disepakati dengan tutor.
2. Membaca dan memahami uraian materi pembelajaran.
3. Mengidentifikasi materi-materi pembelajaran yang sulit atau perlu bantuan konsultasi dengan tutor, sedangkan materi lainnya dipelajari dan dikerjakan secara mandiri atau penguatan pembelajaran bersama tutor.
4. Melaksanakan tugas-tugas dalam modul dengan benar untuk lebih memahami materi pembelajaran.
5. Mengerjakan soal dan latihan dengan benar untuk lebih memahami materi pembelajaran.
6. Mengerjakan soal penilaian akhir modul untuk lebih memahami materi pembelajaran dengan benar.
7. Apabila Anda mengalami kesulitan mengerjakan tugas karena keterbatasan sarana, prasarana, alat, media dan bahan belajar yang diperlukan, maka Anda dapat berkonsultasi dengan rekan sejawat untuk merancang tugas alternatif yang setara.
8. Apabila Anda mengalami kesulitan mengerjakan soal, latihan dan penilaian akhir modul, maka Anda dapat menggunakan rubrik penilaian, kunci jawaban dan pembahasan yang diberikan diakhir modul agar lebih memahami. Kerjakan ulang soal, latihan, dan penilaian akhir sampai Anda yakin tidak mengalami kesulitan mengerjakan soal.
9. Apabila Anda mengalami kesulitan atau ingin mendalami lebih lanjut uraian materi, melaksanakan tugas pembelajaran, latihan dan soal yang diberikan belum cukup membuat Anda menguasai kompetensi yang diharapkan, maka Anda perlu mempelajari lebih lanjut referensi dan daftar pustaka suatu materi pembelajaran.

Secara umum, petunjuk penggunaan modul pada setiap kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan langkah-langkah kegiatan pada setiap penyajian modul. Modul ini dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran oleh peserta didik, baik dilaksanakan dengan model tatap muka, model tutorial, maupun model belajar mandiri. Berikut alur petunjuk penggunaan modul secara umum dapat dilihat pada bagan di bawah ini.

3. Soal Latihan – Tugas

- 1) Perhatikan barisan berikut 2 , 7 , 12 , 17 , ... Apakah barisan tersebut merupakan pola bilangan? Berikan alasan jawaban Anda
- 2) Perhatikan barisan berikut 10 , 100 , 1000 , 10000 , ... Apakah barisan tersebut merupakan pola bilangan? Berikan alasan jawaban Anda
- 3) Perhatikan barisan berikut 100 , 95 , 90 , 85 , ... Apakah barisan tersebut merupakan pola bilangan? Berikan alasan jawaban Anda
- 4) Perhatikan barisan berikut 12 , 51 , 81 , 101 , ... Apakah barisan tersebut merupakan pola bilangan? Berikan alasan jawaban Anda
- 5) Perhatikan barisan berikut 1200 , 600 , 300 , 150 , ... Apakah barisan tersebut merupakan pola bilangan? Berikan alasan jawaban Anda.

Modul 1

UNIT 2 POLA NOMOR RUMAH



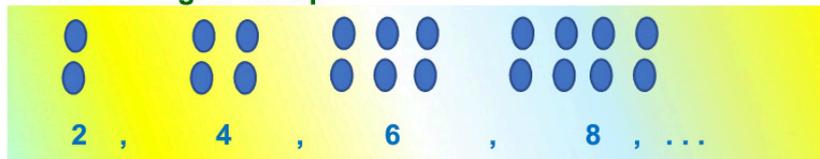
Gambar 2 : Komplek Perumahan

Kita ketahui bersama secara umum penomoran rumah di sepanjang jalan menggunakan pola satu sisi bernomor ganjil dan di sisi lain bernomor genap. Hal ini bertujuan untuk memudahkan siapapun yang ingin mencari rumah yang dimaksud. Selain berupa angka, pola penomoran dapat pula disajikan dalam bentuk gambar. Berikut ini akan dibahas bagaimana pola penomoran tersebut ditampilkan

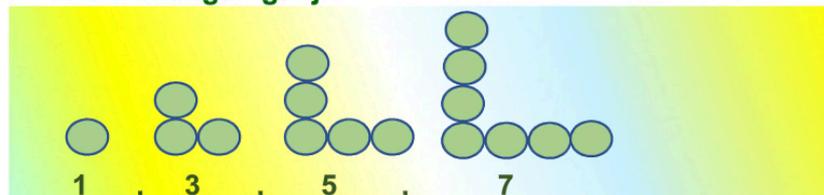
1. Uraian Materi

a. Menggambar Pola

Pola Bilangan Genap



Pola bilangan ganjil



Masalah 1.2.a

Bagaimana Anda menentukan nomor rumah ke-50 dari sisi jalan bernomor bilangan genap?

Alternatif Jawaban

$$\begin{array}{ccccccc}
 2 & , & 4 & , & 6 & , & 8 & , \dots \\
 \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & \\
 1 \times 2 & & 2 \times 2 & & 3 \times 2 & & 4 \times 2 & , \dots \quad n \times 2 = 2n \\
 U_1 & , & U_2 & , & U_3 & , & U_4 & , \dots \quad U_n
 \end{array}$$

$$\text{Jadi nomor rumah ke-50} = 2 \times 50 = 100$$

Masalah 1.2.a

Bagaimana Anda menentukan nomor rumah ke-50 dari sisi jalan bernomor bilangan ganjil

Alternatif Jawaban

Barisan bilangan ganjil

$$\begin{array}{ccccccc}
 1 & & 3 & & 5 & & 7 \\
 \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\
 1 \times 2 - 1 & & 2 \times 2 - 1 & & 3 \times 2 - 1 & & 4 \times 2 - 1 & , \dots \quad n \times 2 - 1 = 2n - 1 \\
 U_1 & , & U_2 & , & U_3 & , & U_4 & , \dots \quad U_n
 \end{array}$$

$$\text{Jadi nomor rumah ke-50} = 2 \times 50 - 1 = 100 - 1 = 99$$

b. Barisan dan Deret Aritmetika**Barisan Aritmetika**

Barisan Aritmetika adalah barisan yang memiliki aturan bahwa suku berikutnya diperoleh dengan menambah dengan bilangan tertentu. Bilangan tertentu tersebut dinamakan “ b ”, sedangkan suku pertama pada barisan dinamakan “ a ”. Dengan demikian maka ciri khas dari barisan aritmetika adalah $b = (U_2 - U_1) = (U_3 - U_2) = (U_4 - U_3) = \dots$

Contoh;

Pada nomor rumah di salah satu sisi jalan raya, dapat disusun barisan sebagai berikut.

- (i) **1, 3, 5, 7, ...**
 Pada barisan tersebut, $a = 1$ dan $b = 2$

Contoh lain.

- (ii) **90, 85, 80, 75, ...**
 Pada barisan di atas, $a = 90$ dan $b = -5$
- (iii) **5, 9, 13, 17, ...**
 Pada barisan di atas $a = \dots$ dan $b = \dots$
- (iv) **99, 96, 93, 90, ...**
 Pada barisan di atas $a = \dots$ dan $b = \dots$

c. Barisan dan Deret Geometri

Barisan Geometri

Barisan Geometri adalah barisan yang memiliki aturan bahwa suku berikutnya diperoleh dengan mengalikan dengan bilangan tertentu. Bilangan tertentu tersebut dinamakan “ r ”, sedangkan suku pertama pada barisan dinamakan “ a ”. Ciri khas hubungan “ r ” dengan suku – suku pada barisan geometri adalah $\frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = \frac{U_4}{U_3} = \frac{U_5}{U_4} = \dots = r$.

Contoh;

Barisan 4, 12, 36, 108, ... Tentukan suku ke-10.

Barisan tersebut merupakan barisan geometri sebab $\frac{12}{4} = \frac{36}{12} = \frac{108}{36} = 3$

$$\begin{aligned} \text{Suku ke } 1, U_1 &= 4 = 4 \times 1 = 4 \times 3^{1-1} \\ \text{Suku ke } 2, U_2 &= 12 = 4 \times 3 = 4 \times 3^{2-1} \\ \text{Suku ke } 3, U_3 &= 36 = 4 \times 9 = 4 \times 3^{3-1} \\ \text{Suku ke } 4, U_4 &= 108 = 4 \times 27 = 4 \times 3^{4-1} \\ \text{Suku ke } 10, U_{10} &= 4 \times 3^{10-1} = 4 \times 3^9 \\ U_{10} &= 4 \times 19683 = 78.732 \end{aligned}$$

Ingat, bahwa setiap bilangan selain 0 jika dipangkatkan 0 hasilnya 1, maka $3^0=1$.

Barisan tersebut $a = 4$, $r = 3$, dan $U_{10} = 78.732$.

Masalah 1.2.c

Barisan 5, 10, 20, 40, ... Tentukan suku ke-10.

Alternatif Jawaban

Barisan 5, 10, 20, 40, ... Benarkah barisan tersebut merupakan barisan geometri?

$$\begin{aligned} \text{Suku ke } 1, U_1 &= 5 = 5 \times 1 = 5 \times 2^{1-1} \\ \text{Suku ke } 2, U_2 &= 10 = 5 \times 2 = 5 \times 2^{2-1} \\ \text{Suku ke } 3, U_3 &= 20 = 5 \times 4 = 5 \times 2^{3-1} \\ \text{Suku ke } 4, U_4 &= 40 = 5 \times 8 = 5 \times 2^{4-1} \\ \text{Suku ke } 10, U_{10} &= 5 \times 2^{10-1} = 5 \times 2^9 \\ U_{10} &= 5 \times 512 = 2560 \end{aligned}$$

Barisan tersebut $a = 5$, $r = 2$, dan $U_{10} = 2560$.

Dengan demikian jika $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ adalah barisan geometri dengan suku pertama “ a ” dan pengalinya “ r ”, maka suku-sukunya dapat ditulis sebagai berikut; $ar^0, ar^1, ar^2, ar^3, \dots, ar^{n-1}$ atau rumus suku ke- n adalah,

$$U_n = ar^{n-1}$$

Deret Geometri

Deret Geometri atau S_n adalah jumlah n suku pertama pada barisan geometri. Misal, pada barisan geometri 1, 2, 4, 8, ... maka maksud dari S_3 adalah $U_1 + U_2 + U_3$ atau $S_3 = U_1 + U_2 + U_3$.

Rumus Deret Geometri - S_n

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n.$$

$$S_n = a + ar^1 + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1} \quad \times r$$

$$rS_n = ar^1 + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1} + ar^n$$

Sehingga;

$$S_n = a + ar^1 + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1}$$

$$rS_n = ar^1 + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1} + ar^n \quad -$$

$$S_n - rS_n = a + 0 + 0 + 0 + \dots + 0 - ar^n$$

$$S_n - rS_n = a - ar^n \Leftrightarrow (1 - r) S_n = a(1 - r^n)$$

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$$

Contoh:

Pada barisan geometri 2, 6, 18, 54, ... Tentukan jumlah 8 suku yang pertama.

Jawab;

Pada barisan geometri 2, 6, 18, 54, ... $a = 2$, $r = 3$, dan $n = 8$

$$S_8 = \frac{2(1-3^8)}{1-3}$$

$$S_8 = \frac{2(1-6561)}{1-3} = \frac{2 \cdot (-6560)}{-2} = 6560$$

2. Penugasan

Pada kegiatan Unit 2. “**Pola Nomor Rumah**”, meliputi beberapa kajian materi yaitu; menggambar pola, barisan dan deret aritmetika, dan barisan dan deret geometri.

a. Tujuan

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar peserta didik dapat:

- terampil menggambar pola,
- memahami barisan dan deret aritmetika,
- memahami barisan dan deret geometri.

b. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar Lainnya

Alat dan Bahan yang digunakan: buku tugas, alat tulis belajar, materi di lingkungan belajar yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar

3. Soal Latihan – Tugas

- 1) Perhatikan deretan bilangan berikut

(i) 4, 8, 12, 16, ...	(iii) 4, 12, 36, 72, ...
(ii) 8, 6, 4, 2, ...	(iv) 3, 33, 77, 7, ...

 Di antara barisan bilangan tersebut, manakah yang membentuk pola bilangan dan manakah yang bukan pola bilangan. Berilah penjelasan jawaban Anda.
- 2) Tulislah tiga suku berikutnya dari barisan berikut

(i) 2, 4, 8, 16, ...	(iii) 60, 57, 54, 51, ...
(ii) 4, 9, 16, 25, ...	(iv) 1, 8, 27, 64, ...
- 3) Pada sebuah perumahan, nomor rumah di ujung jalan 12, semakin ke kanan semakin membesar yaitu 14, 16, dan seterusnya. Di sepanjang jalan itu ada 15 rumah. Berapa nomor rumah di rumah terakhir pada jalan itu?
- 4) Di sisi kiri sebuah jalan, nomor rumah setelah perempatan adalah nomor 13, kemudian nomor rumah 15, 17, dan seterusnya. Di sepanjang jalan itu ada 14 rumah sampai perempatan berikutnya. Berapa jumlah bilangan nomor rumah di sisi kiri di antara kedua perempatan jalan itu?
- 5) Pak Ali memelihara ayam kampung. Dia berusaha agar ayam yang dipelihara dapat berkembang biak sedemikian hingga banyaknya ayam tiap tahun menjadi 2x dari banyaknya ayam pada tahun sebelumnya. Pada tahun 2016 banyaknya ayam Pak Ali 20 ekor, berapa banyaknya ayam Pak Ali pada tahun 2020.
- 6) Seseorang bersepeda dengan kecepatan pada jam pertama 16 km/j. Setiap jam kecepatan bersepeda orang tersebut menurun menjadi $\frac{3}{4}$ dari kecepatan sebelumnya. Berapa kilometer jarak yang ditempuh, bila ia bersepeda selama 5 jam?
- 7) Perhatikan barisan berikut ini 5, 10, 20, 40, 80, ...
 - a. Tunjukkan bahwa barisan tersebut adalah barisan geometri.
 - b. Tentukan suku ke-10 (U_{10})
 - c. Hitung jumlah 8 suku yang pertama (S_8)

Modul 1

UNIT 3 PENENTUAN NOMOR RUMAH



Gambar 3 Kompleks Perumahan
 Sumber: <https://accsoleh.wordpress.com/2015/01/23>

c. **Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran Peserta Didik:**
Kegiatan Pembelajaran 1.2. Menggambar Pola, Barisan dan Deret Aritmetika, Barisan dan Deret Geometri

Kegiatan 1.2.a Menggambar Pola

Kegiatan 1.2.a

1) Perhatikan gambar pola berikut



Lanjutkan pola tersebut dengan dua gambar berikutnya

- 2) Perhatikan barisan bilangan berikut: $1, 4, 9, 16, \dots$
 Gambarlah barisan tersebut dalam pola gambar.
- 3) Gambar rangkaian titik atau bangun sedemikian hingga membentuk pola. Pajanglah hasil karya Anda, bandingkan apa yang telah Anda lakukan dengan hasil kerja peserta didik lain.

Kegiatan 1.2.b Pengertian barisan dan deret aritmetika

Kegiatan 1.2.b

Kampung saya terletak di pinggir kota besar. Tiga tahun yang lalu hanya terdapat 10 rumah. Sejak dua tahun yang lalu, tiap tahun dibangun 6 rumah baru.

- Berapa banyaknya rumah di kampung saya 2 tahun yang lalu?
- Berapa banyaknya rumah di kampung saya 1 tahun yang lalu?
- Berapa banyaknya rumah di kampung saya sekarang?
- Berapa banyaknya rumah di kampung saya 1 tahun yang akan datang?
- Buatlah barisan bilangan yang menyatakan banyaknya rumah di kampung saya pada akhir tahun sejak 2 tahun yang lalu sampai 5 tahun yang akan datang.
- Apakah barisan tersebut merupakan barisan aritmetika? Berilah penjelasan jawaban Anda?
- Berapa rumah baru yang ada di kampung saya 10 tahun yang akan datang?
- Kapan seluruh rumah di kampung saya sekurang - kurangnya 100 rumah?

Masalah 1.3.a

Perhatikan lagi gambar pola bilangan persegi, persegi panjang, dan segitiga tersebut. Tentukan suku berikutnya pada masing – masing pola bilangan persegi, persegi panjang, dan segitiga. Bagaimana Anda menemukan bilangan berikutnya tersebut?

Alternatif Jawaban

- (i) Suku berikutnya pada pola bilangan persegi adalah 25.
25 diperoleh dari 5^2 .
- (ii) Suku berikutnya pada pola bilangan persegi panjang adalah 30.
30 diperoleh dari 5×6 .
- (iii) Suku berikutnya pada pola bilangan segitiga adalah 15
15 diperoleh dari $\frac{1}{2}(5 \times 6)$.

Masalah 1.3.a

Perhatikan lagi gambar pola bilangan persegi, persegi panjang, dan segitiga.. Tentukan suku ke 100 pada masing – masing pola bilangan persegi, persegi panjang, dan segitiga..

Alternatif Jawaban

- (i) Suku ke-10 pada pola bilangan persegi adalah 10.000.
 $U_{10} = 100^2$.
- (ii) Suku ke-10 pada pola bilangan persegi panjang adalah 10100..
 $U_{10} = 100 \times 101$.
- (iii) Suku ke-100 pada pola bilangan segitiga adalah 5050
 $U_{10} = \frac{1}{2}(100 \times 101)$.

Ayo Diskusikan

- (i) Apakah barisan bilangan persegi, persegi panjang, dan segitiga boleh disebut barisan bilangan aritmetika? Berikan alasan jawaban Anda tersebut.
- (ii) Apakah barisan bilangan persegi, persegi panjang, dan segitiga boleh disebut barisan bilangan geometri? Berikan alasan jawaban Anda tersebut.

b. Masalah Terkait Pola Bilangan

Berikut ini adalah beberapa masalah yang terkait dengan pola bilangan yang lain, misalnya

- 1) **Barisan bilangan kubus**, yang dimaksud kubus disini sebenarnya adalah terkaitnya setiap suku dengan “volume kubus”, barisan bilangan tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

1, 8, 27, 64, ...

↑ ↑ ↑ ↑
 $1^3, 2^3, 3^3, 4^3, \dots$

Dapatkah Anda menentukan 3 suku berikutnya?

- 2) **Barisan bilangan balok** yang dimaksud balok disini sebenarnya adalah terkaitnya setiap suku dengan “volume balok”, barisannya sebagai berikut;

6, 24, 60, 120, ...

↑ ↑ ↑ ↑
 $1 \times 2 \times 3 \quad 2 \times 3 \times 4 \quad 3 \times 4 \times 5 \quad 4 \times 5 \times 6$

Dapatkah Anda menentukan 3 suku berikutnya?

- 3) **Barisan bilangan Fibonacci**, barisan ini memiliki aturan khusus yaitu untuk menentukan suatu suku dengan cara menjumlah dua suku sebelumnya atau $U_n = U_{n-1} + U_{n-2}$.

1, 3, 4, 7, 11, ...

Pada barisan Fibonacci, suku pertama dan kedua telah ditentukan sehingga untuk menentukan suku ke-3 dengan cara menjumlahkan suku pertama dan kedua. Contoh barisan Fibonacci;

a) 1, 2, 3, 5, ...

b) 5, 6, 11, 17, ...

c) 1, 4, 5, 9, ...

Dapatkah Anda menentukan 3 suku berikutnya untuk setiap barisan di atas?

Masalah 1.3.b

Perhatikan barisan 2, 5, 10, 17, ...

- Tentukan tiga suku berikutnya.
- Selidikilah kemudian tentukan suku ke-n atau U_n
- Hitunglah suku ke-25 atau U_{25} .

Alternatif Jawaban

Barisan 2, 5, 10, 17, ...

2, 5, 10, 17, ...

↑ ↑ ↑ ↑
 $+3 \quad +5 \quad +7 \quad +?$

- Tiga suku berikutnya adalah $17 + 9 = 26$, $26 + 11 = 37$, $37 + 13 = 50$
- Suku ke 1, $U_1 = 2 = 1 + 1 = 1^2 + 1$
 Suku ke 2, $U_2 = 5 = 4 + 1 = 2^2 + 1$
 Suku ke 3, $U_3 = 10 = 9 + 1 = 3^2 + 1$
 Suku ke 4, $U_4 = 17 = 16 + 1 = 4^2 + 1$
 Suku ke 5, $U_5 = 26 = 25 + 1 = 5^2 + 1$
 Suku ke 6, $U_6 = 37 = 36 + 1 = 6^2 + 1$
 Suku ke 7, $U_7 = 50 = 49 + 1 = 7^2 + 1$

$$U_n = n^2 + 1$$

c. $U_{25} = 25^2 + 1 = 625 + 1 = 626$

Ayo Diskusikan

- (i) Apakah barisan 2, 5, 10, 17, . . . dapat disebut sebagai barisan aritmetika? Berikan penjelasan jawaban Anda tersebut.
- (ii) Apakah barisan 2, 5, 10, 17, . . . dapat disebut sebagai barisan geometri? Berikan penjelasan jawaban Anda tersebut.

2. Penugasan

Pada kegiatan Unit 3. “**Penentuan Nomor Rumah**”, meliputi beberapa kajian materi yaitu: 1). Pola Gambar dan Pola Bilangan serta 2). Penyelesaian Masalah yang Terkait Pola Bilangan

a. Tujuan

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar peserta didik dapat:

- menafsirkan pola gambar maupun pola bilangan,
- terampil menyelesaikan masalah terkait pola bilangan

b. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar Lainnya

Alat dan Bahan yang digunakan buku tugas, alat tulis sekolah seperti penggaris ballpoint, jangka, penghapus, dan lain-lain, benda di lingkungan belajar yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

c. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran Peserta Didik:

Kegiatan 1.3.a Terampil menentukan dan menafsirkan suatu pola gambar dan pola bilangan

Kegiatan 1.3.a

1) Perhatikan pola bilangan berikut

$$\underline{1}, \underline{3 + 5}, \underline{7 + 9 + 11}, \underline{13 + 15 + 17 + 19}, \dots$$

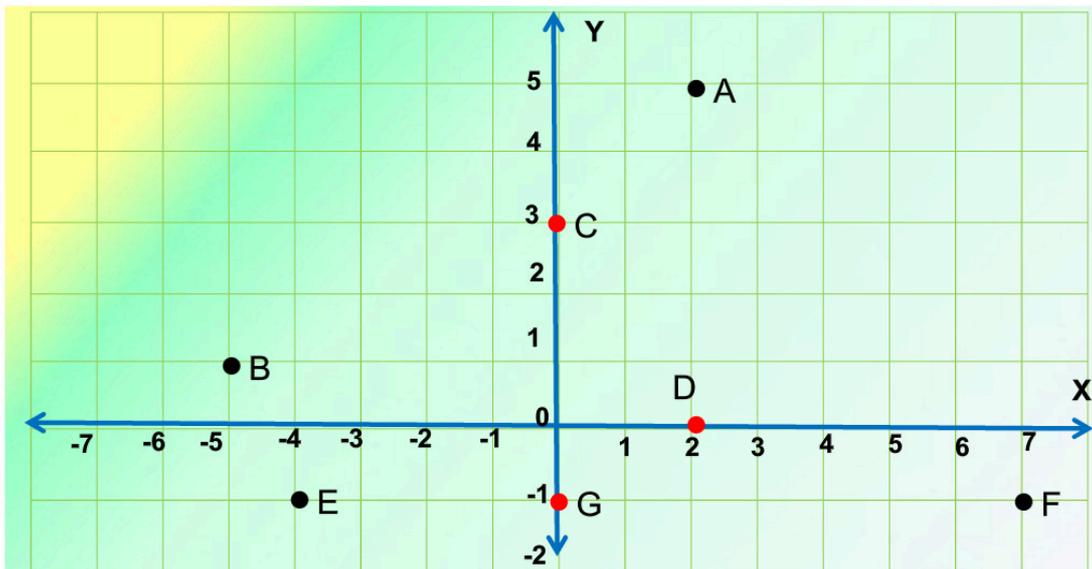
- a) Tulis dua suku berikutnya
- b) Berapa jumlah bilangan pada suku ke-20?
Apakah Anda menemui kesulitan? Coba ikuti langkah – langkah berikut:

Suku ke-1	; 1	= 1	= 1^3
Suku ke-2	; 3 + 5	= 8	= 2^3
Suku ke-3	; 7 + 9 + 11	= 27	= 3^3
Suku ke-4	; 13 + 15 + 17 + 19	= 64	= 4^3
Suku ke-20	;	= ...	= ...

- c) Berapa jumlah bilangan pada suku ke-1000?
- d) Berapa jumlah bilangan pada suku ke-n

Masalah 1.4.a

Perhatikan titik – titik pada bidang koordinat kartesius berikut.



Tuliskan koordinat titik- titik pada gambar tersebut.

Alternatif Jawaban

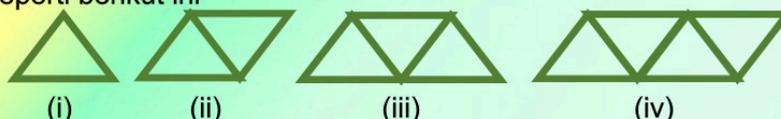
Nama Titik	Koordinat
A	(2 , 5)
B	(-5 , 1)
C	(0 , 3)
D	(2 , 0)
E	(-4 , -1)
F	(7 , -1)
G	(0 , -1)

- 2) Membuat pola bilangan, kemudian diserahkan kepada peserta didik lainnya dalam tingkatan yang sama untuk melanjutkan tiga suku berikutnya pada pola bilangan tersebut.

Kegiatan 1.3.b Terampil menyelesaikan masalah yang terkait pola bilangan

Kegiatan 1.3.b

- 1) Potonglah lidi sepanjang 5 cm sebanyak 50 buah. Susunlah rangkaian seperti berikut ini



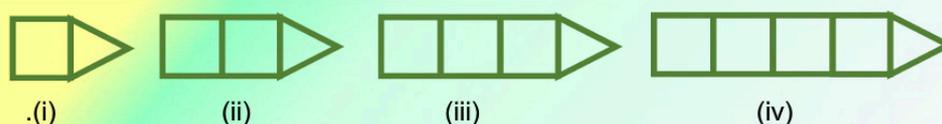
Berapa banyak kebutuhan potongan lidi untuk membentuk bangun pada masing – masing gambar? Silahkan dilanjutkan menyusun dua bangun berikutnya. Selidikilah polanya, kemudian hitunglah kebutuhan lidi bila Anda menyusun bangun ke 100?

- 2) Sebuah pementasan teater tempat duduk penonton membentuk setengah lingkaran sehingga penonton yang duduk di suatu deretan kursi selalu 6 kursi lebih banyak dari di deretan kursi depannya. Deretan paling depan terdapat 20 kursi, pada pementasan tersebut terdapat 15 barisan kursi penonton. Pada saat pertunjukkan ada 35 kursi kosong. Berapa banyaknya penonton pementasan teater pada malam itu?

3. Soal Latihan – Tugas

- 1) Jumlah bilangan tiga nomor rumah yang bersebelahan adalah 78. Tentukan nomor masing – masing rumah.
 2) Pada 3 suku berurutan pada barisan Fibonacci diketahui bahwa jumlah suku terbesar dan terkecil dari ketiga suku tersebut adalah 112, sedangkan selisihnya 48. Tentukan sebuah suku berikutnya setelah ketiga suku tersebut.

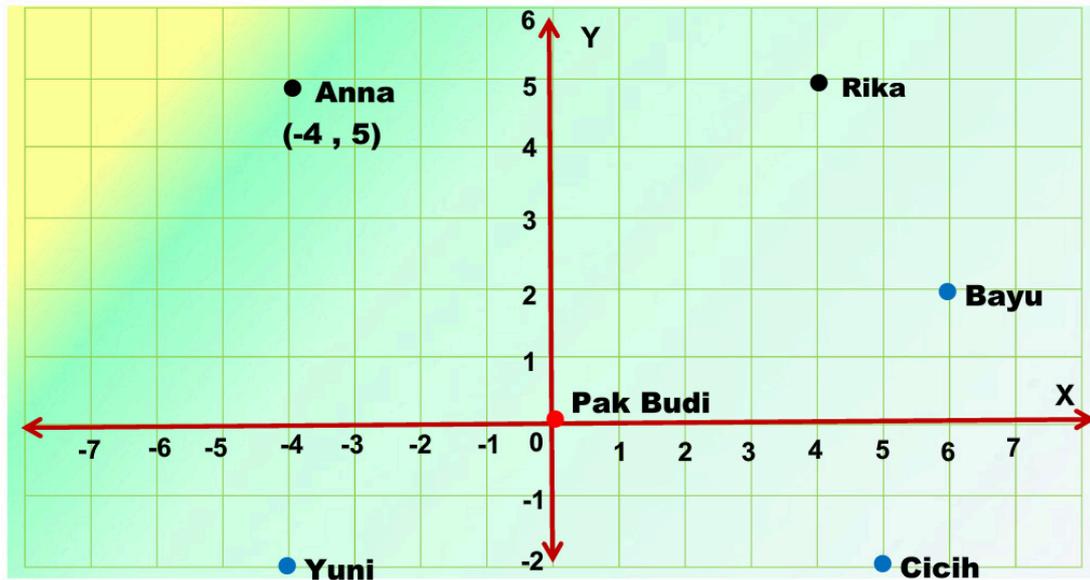
- 3) Perhatikan pola gambar rangkaian lidi berikut.



Pada gambar (i) diperlukan 6 lidi, gambar (ii) 9 lidi, dan seterusnya. Berapa lidi diperlukan untuk gambar yang ke-50?

1. Uraian Materi

a. Posisi Titik pada Koordinat Kartesius



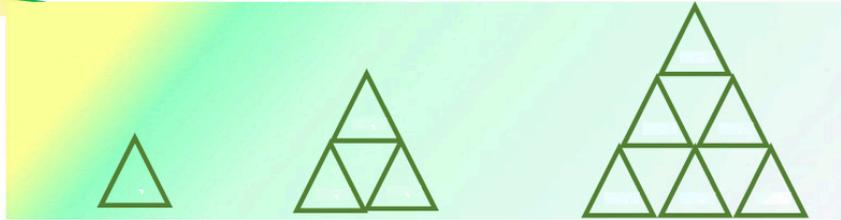
Posisi Pak Budi pada sumbu $X = 0$ dan sumbu $Y = 0$, titik ini disebut **pangkal koordinat yaitu $(0, 0)$** , jarak titik ke sumbu X disebut **ordinat**, dan jarak titik ke sumbu Y disebut **absis**. Bila 100 meter digambar 1 satuan dan posisi Pak Budi sebagai pangkal koordinat, maka posisi rumah peserta didik dapat ditulis seperti tabel berikut;

Peserta Didik	Posisi	Jarak titik ke		Koordinat
		Sumbu X (ordinat)	Sumbu Y (absis)	
Anna	ke barat 400 meter kemudian ke utara 500 meter	5	-4	$(-4, 5)$
Rika	ke timur 400 meter kemudian ke utara 500 meter	5	4	$(4, 5)$
Bayu	ke timur 600 meter kemudian ke utara 200 meter	2	6	$(6, 2)$
Yuni	ke barat 400 meter kemudian ke selatan 200 meter	-2	-4	$(-4, -2)$
Cicih	ke timur 500 meter kemudian ke selatan 200 meter	-2	5	$(5, -2)$

Pada penulisan bilangan untuk menyatakan jarak dari pangkal koordinat kartesius $(0, 0)$, disepakati bahwa;

- ke arah timur atau ke kanan dinyatakan bilangan positif (absis +)
- ke arah barat atau ke kiri dinyatakan bilangan negatif (absis -)
- ke arah utara atau ke atas dinyatakan bilangan positif (ordinat +)
- ke arah selatan atau ke bawah dinyatakan bilangan negatif (ordinat -)

4) Perhatikan rangkaian batang lidi membentuk segitiga sama sisi berikut..



Berapa banyak lidi yang dibutuhkan untuk membentuk segitiga sama sisi dengan sisi 5 batang lidi?

- 5) Perhatikan barisan berikut 4, 7, 12, 19,
Tentukan rumus suku ke-n kemudian hitunglah suku ke 40.
- 6) Perhatikan barisan berikut 7, 25, 61, 121,
Tentukan rumus suku ke-n kemudian hitunglah suku ke 40.

Modul 1

UNIT 4 POSISI RUMAH



Gambar 4: Denah lokasi

Pak Budi adalah seorang tutor. Ada beberapa peserta didik yang rumahnya relatif dekat dengannya, diantaranya Anna, Bayu, Cicih, Rika, dan Yuni. Bila dilihat dari rumah Pak Budi untuk menuju ke rumah Anna cukup berjalan ke barat 400 m kemudian ke utara 500 meter. Penentuan posisi rumah seperti ini, dalam matematika kita bisa digambarkan dalam koordinat Kartesius. Cara ini pertama kali dikembangkan oleh ahli matematika dari Negara Perancis bernama **Descartes**. Dalam penentuan posisi tempat digambarkan dengan adanya 2 sumbu yaitu sumbu X dan sumbu Y. Untuk mengenang dan juga menghormati temuan Descartes maka sistem ini disebut sistem koordinat **Cartesius** dan untuk di Indonesia ditulis dengan **koordinat Kartesius**. Hal inilah yang akan dikaji pada materi ini

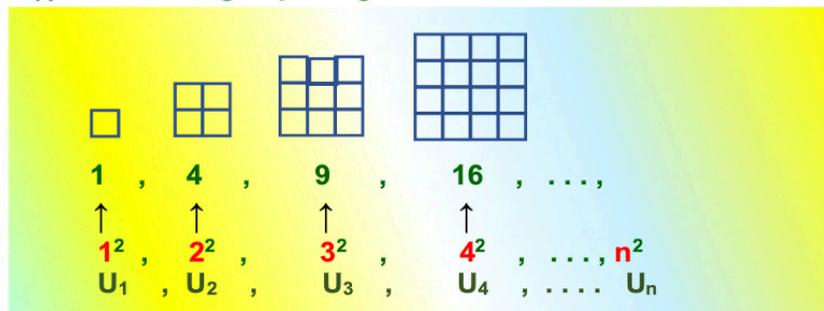
Pada saat kita bepergian dan ingin berkunjung ke rumah teman di kompleks perumahan, sering kali kita harus bertanya dimana posisi rumah teman tersebut meskipun kita telah membawa alamat lengkap. Kita sudah berada di jalan yang sesuai dengan alamat, namun untuk mencari nomor rumah yang dimaksud ternyata tidak semudah yang diperkirakan. Materi yang akan kita kaji berikut ini adalah barisan bilangan yang tak sekedar urutan nomor rumah, namun materi tentang pola gambar dan pola bilangan

1. Uraian Materi

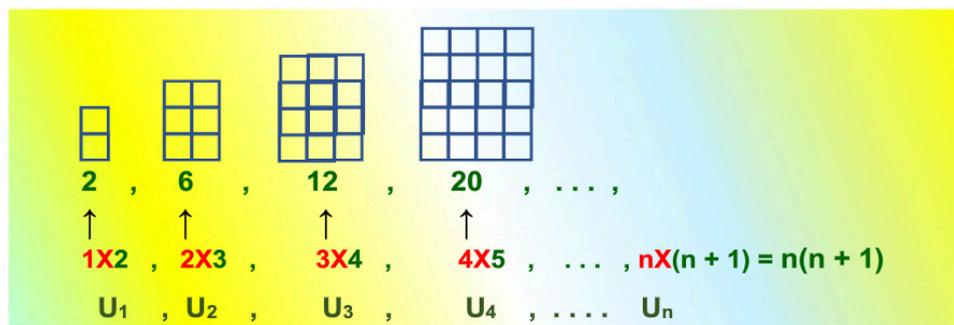
a. Pola Gambar dan Pola Bilangan

Pola bilangan dapat dinyatakan dalam bentuk gambar. Berikut ini adalah beberapa gambar pola bilangan yang disajikan dalam pola gambar.

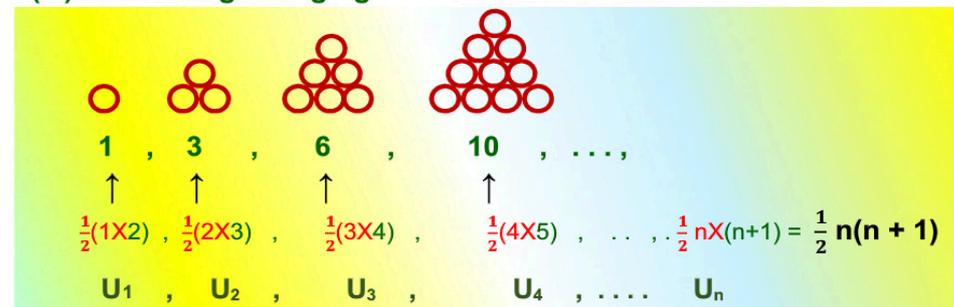
(i) Pola bilangan persegi



(ii) Pola bilangan persegi panjang

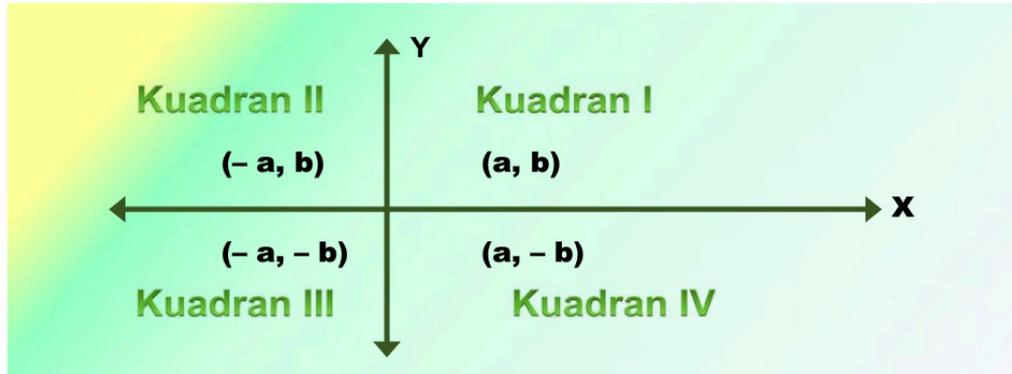


(iii) Pola bilangan segitiga



Ayo Diskusikan

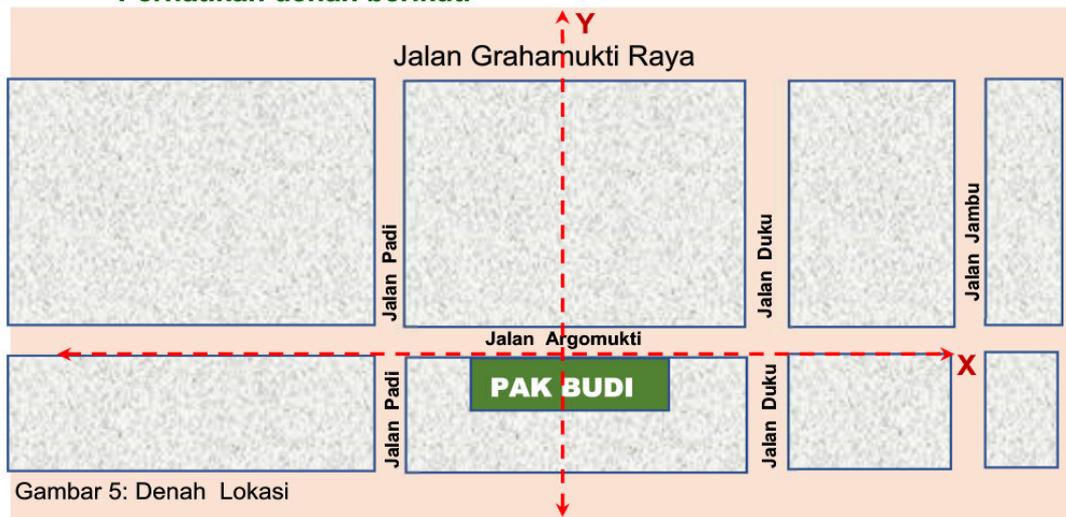
Pada bidang koordinat terbagi menjadi 4 daerah atau 4 kuadran, yaitu kuadran I, kuadran II, kuadran III, dan kuadran IV. Seperti tampak pada gambar berikut;



Bekerjalah secara berpasangan, silahkan bertukar buku tugas. Anda diminta untuk menentukan sebuah titik di masing – masing kuadran dan dua titik pada sumbu X maupun sumbu Y di buku tugas teman Anda, kemudian kembalikan kepadanya. Tulislah koordinat titik yang telah dibuat teman Anda. Diskusikan kebenaran hasil pekerjaan kalian. Bila belum dapat menentukan kebenaran hasil pekerjaan Anda, mintalah pendapat kepada teman lain atau Tutor Anda.

b. Garis dan Koordinat Kartesius

Perhatikan denah berikut.



Gambar 5: Denah Lokasi

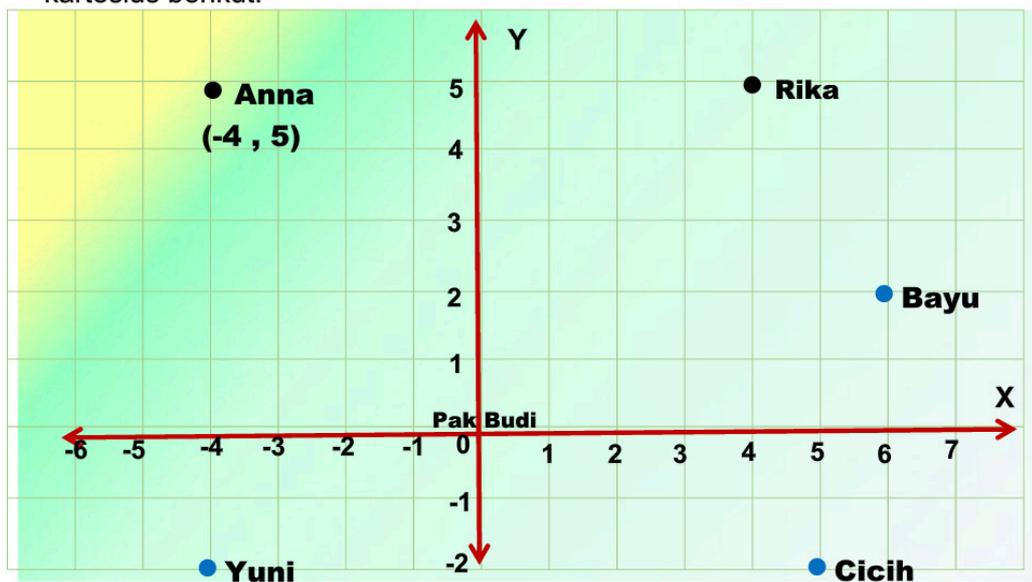
Bila posisi rumah Pak Budi dijadikan pusat koordinat dan sumbu X nya adalah Jalan Argomukti dan sumbu Y tergambar garis putus – putus merah, maka secara matematika denah tersebut dapat dinyatakan dalam bidang koordinat kartesius sebagai berikut;

Ayo Diskusikan

Tentukan pada bidang kartesius titik $P(1, 3)$ dan $Q(3, -1)$ gambarlah sembarang garis g yang melalui P tetapi tak sejajar dengan sumbu X maupun sumbu Y , kemudian melalui Q gambarlah garis h yang sejajar dengan garis g . Gambar titik R , yaitu titik pada garis PQ , kemudian melalui R gambarlah garis k yang tegak lurus dengan garis PR . Bila sudah selesai, bandingkan pekerjaan Anda dengan hasil pekerjaan teman Anda. Apakah garis yang digambar sama? Apakah hasil pekerjaan Anda masing – masing benar?

c. Masalah dalam Koordinat Kartesius

Perhatikan posisi rumah kelompokku yang disajikan dalam bidang koordinat kartesius berikut.



Dari bidang koordinat kartesius diatas, kita bisa mengetahui rumah manakah yang paling dekat dengan Pak Budi. Dapat pula kita kaitkan posisi masing – masing rumah bila dihubungkan akan terbentuk suatu bangun, misalnya rumah Anna, Rika, dan Yuni akan terbentuk bangun segitiga siku – siku.

Masalah 1.4.c

Perhatikan lagi gambar di atas. Untuk lebih sederhananya, masing – masing titik pada gambar kita namakan huruf pertama dari nama teman, misalnya rumah Anna kita sebut titik A , rumah Bayu adalah titik B , demikian seterusnya.

- 1) Tentukan koordinat C agar $ARCY$ berbentuk persegi panjang ,
- 2) Tentukan koordinat Y agar $ARBY$ berbentuk jajargenjang,
- 3) Tentukan koordinat A agar $ABCY$ berbentuk jajargenjang,
- 4) Tentukan koordinat titik pertengahan BY ,



- 1) C(4 , - 2)
- 2) Y(3 , 1)
- 3) A(- 2 , 2)
- 4) T(1 , 0)



Pada kegiatan Unit 1. “**Posisi Rumah**”, meliputi beberapa kajian materi yaitu 1). Koordinat Kartesius, 2). Garis dalam Sumbu Koordinat Kartesius, dan 3). Titik dalam Koordinat Kartesius.

a. Tujuan

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar peserta didik dapat:

- menentukan posisi titik dalam koordinat kartesius
- memahami posisi sebuah garis
- terampil menyelesaikan masalah terkait kedudukan titik pada bidang kartesius

b. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar Lainnya

Alat dan Bahan yang digunakan Buku tugas, Kertas Berpetak, Penggaris, Ballpoint berwarna.

c. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran Peserta Didik:

Kegiatan 1.4.a Terampil menentukan posisi suatu titik dalam koordinat kartesius



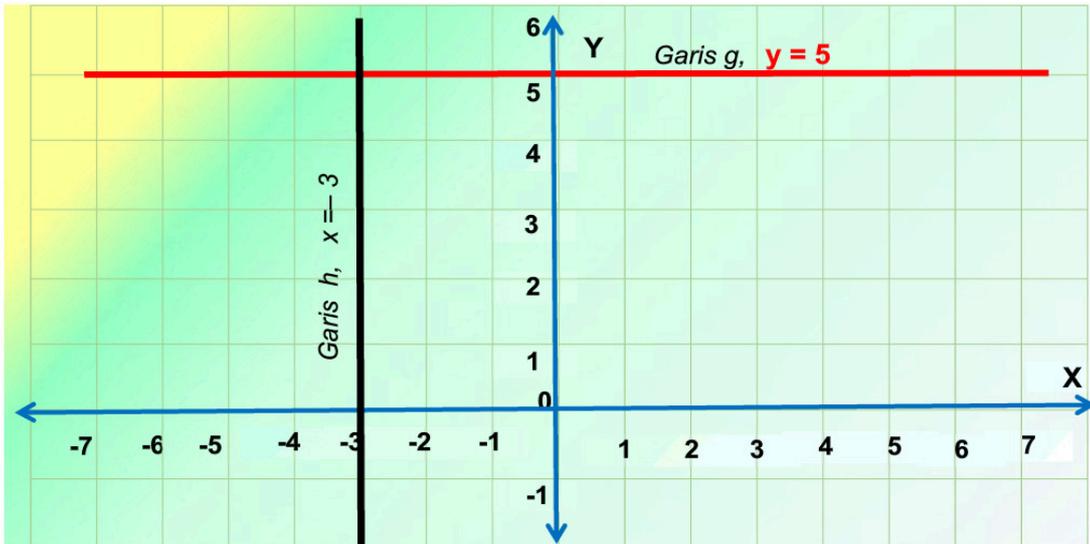
- 1) Gambarlah denah lokasi pasar terdekat dan posisi rumah seseorang pada denah tersebut, jelaskan bagaimana seseorang dapat mencapai rumah tersebut bila posisi awal berada di lokasi pasar. Dalam menentukan lokasi rumah tersebut dengan gunakan jarak dan arah mata angin atau sekurang – kurangnya gunakan jarak dan arah ke kiri dan kanan..
- 2) Siapa di antara teman – teman Anda yang dikunjungi? Coba minta denah rumahnya, jelaskan bagaimana Anda dapat mencapai rumah tersebut. Dalam menentukan lokasi rumah tersebut dengan gunakan jarak dan arah mata angin atau sekurang – kurangnya gunakan jarak dan arah ke kiri dan kanan..

Kegiatan 1.2.c Pengertian barisan dan deret geometri

Kegiatan 1.2.c

- 1) Siapkan selembar kertas koran bekas.
 - a) Lipat kemudian potonglah sepanjang lipatan tersebut, selembar koran sekarang menjadi berapa potong?
 - b) Potongan – potongan tersebut ditumpuk kemudian lipat lagi, potonglah sepanjang lipatan tersebut, setelah dipotong selembar koran sekarang menjadi berapa potong?
 - c) Potongan – potongan tersebut ditumpuk lagi kemudian lipat lagi, potonglah sepanjang lipatan tersebut, sekarang selembar koran hasil potongannya menjadi berapa potong?
 - d) Potongan – potongan tersebut ditumpuk kemudian lipat lagi, potonglah sepanjang lipatan tersebut, kemudian selembar koran tadi menjadi berapa potong?
 - e) Buatlah barisan bilangan yang terdiri dari banyaknya potongan kertas koran, yang pertama sebelum dipotong tentu saja hasilnya 1, sehingga diperoleh barisan tersebut: **1 , hasil potong ke-1 , hasil potong ke-2 , hasil potong ke-3** , dan seterusnya.
 - f) Tentukan banyaknya potongan kertas koran pada potongan berikutnya, apakah kalian perlu mempraktikkan atau dapat kalian hitung tanpa praktik?
 - g) Perhatikan barisan bilangan pada soal (e), itulah **barisan geometri**, coba jelaskan pengertian barisan geometri tersebut. Hitung berapa sobekan kertas koran, jika Anda melakukan penyobekkan sebanyak sepuluh kali?
 - h) Perhatikan barisan bilangan pada soal (e). Berapa jumlah 2 suku pertama (S_2), berapa jumlah 3 suku pertama (S_3), berapa jumlah 5 suku pertama (S_5). Itulah deret geometri, coba jelaskan pengertian deret geometri tersebut.

- 2) Diharapkan tabungan kakak untuk membangun rumah tiap tahun dua kali lipat dari tahun sebelumnya. Tabungan pada tahun 2017 sebesar Rp.5.000.000,- Bila pada tahun 2022 untuk membangun rumah sederhana membutuhkan dana Rp150.000.000,- Hitunglah tabungan kakak pada saat itu. Apakah tabungan kakak sudah mencukupi untuk membangun rumah?



Jalan Grahamukti Raya tergambar garis merah. Garis tersebut sejajar sumbu X. Perhatikan koordinat titik – titik yang terdapat di garis merah, misalnya $(-4, 5)$, $(-3, 5)$, $(-2, 5)$, $(-1, 5)$, $(0, 5)$, $(1, 5)$, $(2, 5)$, $(3, 5)$, $(4, 5)$. . . ternyata setiap titik pada garis merah tersebut **ordinatnya selalu 5** atau ditulis **$y = 5$** .

Jalan Padi, tergambar garis hitam. Garis tersebut sejajar sumbu Y. Perhatikan koordinat titik – titik yang terdapat **di garis hitam**, misalnya $(-3, -2)$, $(-3, -1)$, $(-3, 0)$, $(-3, 1)$, $(-3, 2)$, $(-3, 3)$, $(-3, 4)$, $(-3, 5)$. . . ternyata setiap titik pada garis hitam tersebut **absisnya selalu -3** atau ditulis **$x = -3$** .

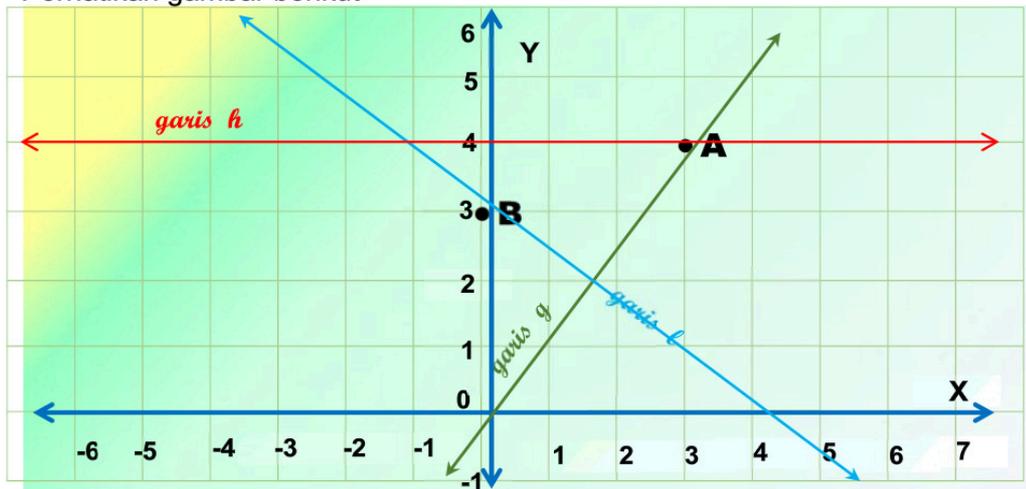
Masalah 1.4.b

Gambarlah titik $A(3, 4)$ dan $B(0, 3)$. Gambar garis dengan ketentuan;

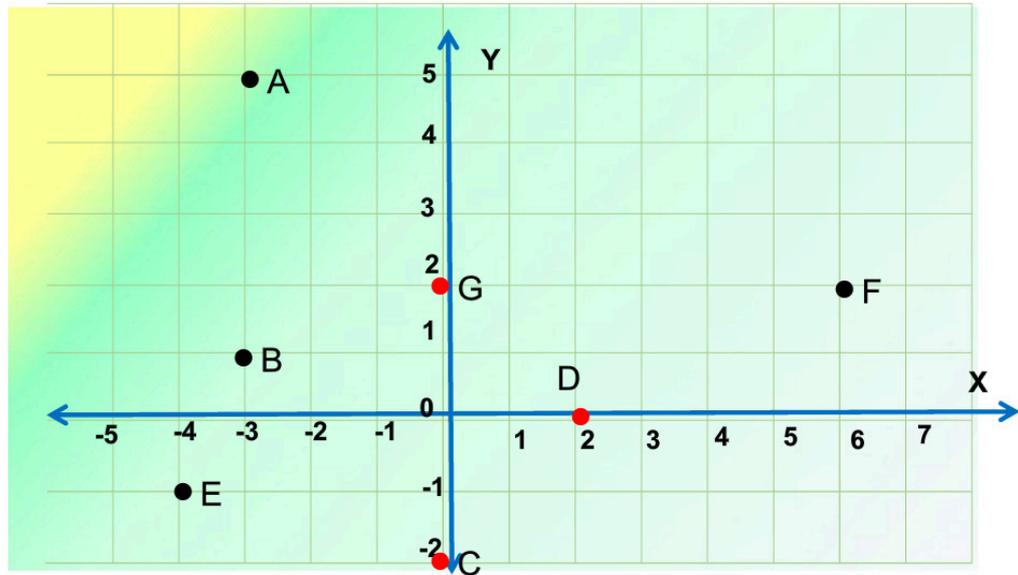
- garis h, melalui A dan sejajar sumbu X,
- garis g, melalui A dan pangkal koordinat,
- garis l, melalui B dan tegak lurus garis g.

Alternatif Jawaban

Perhatikan gambar berikut



- 2) Perhatikan titik – titik pada bidang koordinat kartesius berikut.



Tuliskan koordinat titik- titik pada gambar tersebut.

- 3) Diketahui titik – titik $A(1, 2)$, $B(-2, 5)$
 - a) Tentukan koordinat C sehingga segitiga ABC siku – siku.
 - b) Tentukan koordinat C sehingga segitiga ABC samakaki.
- 4) Di kotaku dilalui sebuah sungai yang mengalir dari arah utara ke selatan. Rumahku di sebelah barat sejauh 3 km dari sungai, kalau aku ingin ke rumah bibi harus berjalan 2km ke utara kemudian 1 km ke timur. Di sebelah utara sejauh 1 km dari rumah bibi ada jalan tol dari arah barat ke timur. Bila rumahku sebagai pangkal koordinat, tentukan koordinat jembatan di tol yang melintasi sungai.
- 5) Gambarlah **garis g** pada bidang koordinat kartesius yang melalui $(1, 3)$ dan $(-3, -1)$.
 - a) Tentukan koordinat titik potong **garis g** dengan sumbu X dan Y .
 - b) Gambarlah **garis l** yang sejajar dengan **garis g**.
 - c) Gambarlah **garis h** yang tegak lurus dengan **garis g**.
 - d) Tentukan koordinat titik potong **garis l** dengan **garis h**.
- 6) Diketahui titik – titik $P(-1, 2)$, $Q(4, 0)$, dan $R(0, -3)$. Tentukan koordinat S sehingga $PQRS$ jajargenjang.
- 7) Diketahui titik – titik $P(-1, 2)$ dan $R(0, -3)$. Tentukan koordinat Q dan S sehingga $PQRS$ jajargenjang yang luasnya 15 satuan?

UNIT 5 HUBUNGAN ANTAR POSISI RUMAH



Di kompleks perumahan kota, dalam satu jalan sering kali hanya dihuni oleh beberapa penduduk dan dilengkapi dengan pos jaga seperti tampak pada denah di atas. Marilah kita kaji bagaimana hubungan antar posisi rumah dan tentu saja dengan penghuninya.

1. Uraian Materi

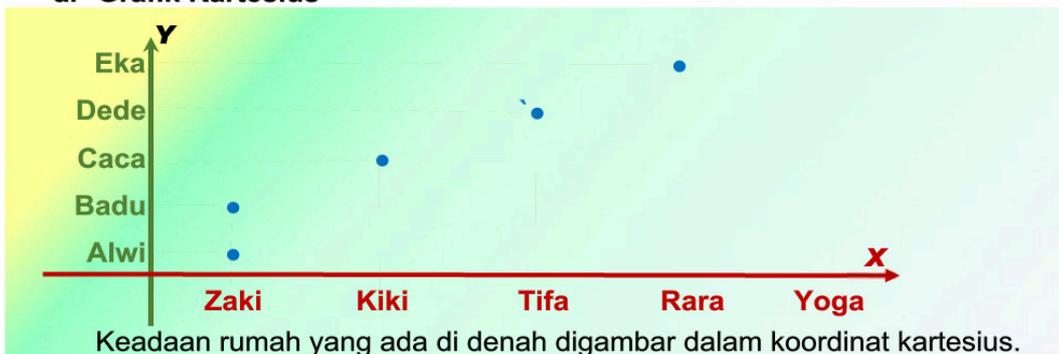
a. Pengertian Relasi dan Fungsi

Tentunya kalian masih ingat materi tentang himpunan bukan? Nah hal itu akan kita gunakan untuk bekal mengkaji materi ini. Perhatikan baik-baik denah di atas, P adalah himpunan rumah bernomor genap di jalan Merbabu.

Q adalah himpunan rumah bernomor ganjil di jalan Merbabu.

Bila rumah – rumah tersebut diwakili oleh pemiliknya, himpunan – himpunan tersebut dapat ditulis sebagai berikut. $P = \{\text{Zaki, Kiki, Tifa, Rara, Yoga}\}$ dan $Q = \{\text{Alwi, Badu, Caca, Dede, Eka}\}$. Kita bisa menghubungkan posisi rumah di Jalan Merbabu tersebut yang diwakili oleh anggota P dan anggota Q, salah satu bentuk hubungan tersebut adalah “berhadapan dengan”. Hal ini dapat disajikan:

a. Grafik Kartesius



b. Himpunan Pasangan Berurutan

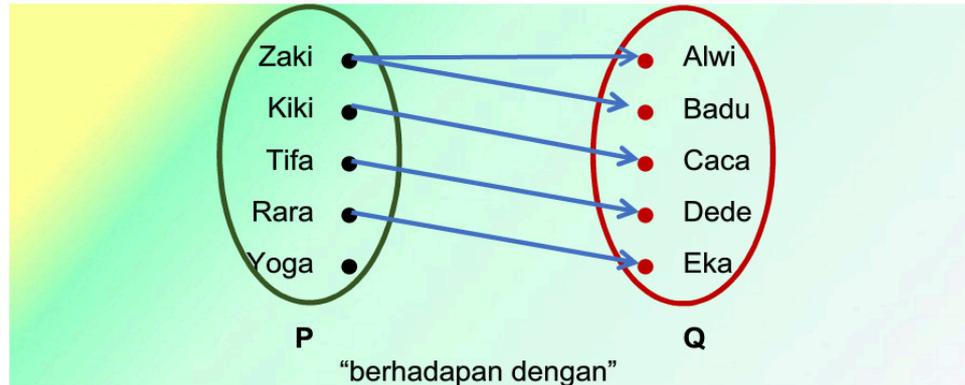
Hubungan atau relasi dari himpunan P ke himpunan Q yang dinyatakan dengan “berhadapan dengan” dapat ditulis sebagai himpunan pasangan berurutan (x, y) dengan x anggota P dan y anggota Q.

$\{(Zaki, Alwi), (Zaki, Badu), (Kiki, Caca), (Tifa, Dede), (Rara, Eka)\}$

Pada salah satu anggota himpunan tersebut tertulis (Zaki, Alwi), maksudnya adalah rumah Zaki “berhadapan dengan” rumah Alwi, hal ini sesuai dengan denah di atas.

c. Diagram Panah

Cara lain untuk menyatakan relasi adalah dengan diagram panah. Untuk masalah di atas maka diagram panahnya dapat disajikan sebagai berikut;



Pada relasi tersebut, bila kita perhatikan ada anggota P, yaitu Zaki yang dipasangkan dengan 2 anggota Q yaitu Alwi dan Badu, sedangkan Yoga anggota P tak mendapat pasangan, karena di depan rumah Yoga adalah Pos Jaga.

Pengertian relasi dari himpunan P ke himpunan Q adalah hubungan yang memasangkan anggota – anggota P dengan anggota – anggota Q.

Contoh lain;

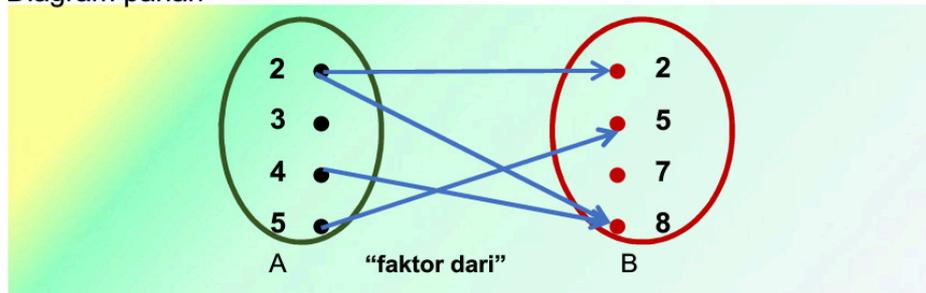
$$A = \{ 2, 3, 4, 5 \}$$

$$B = \{ 2, 5, 7, 8 \}$$

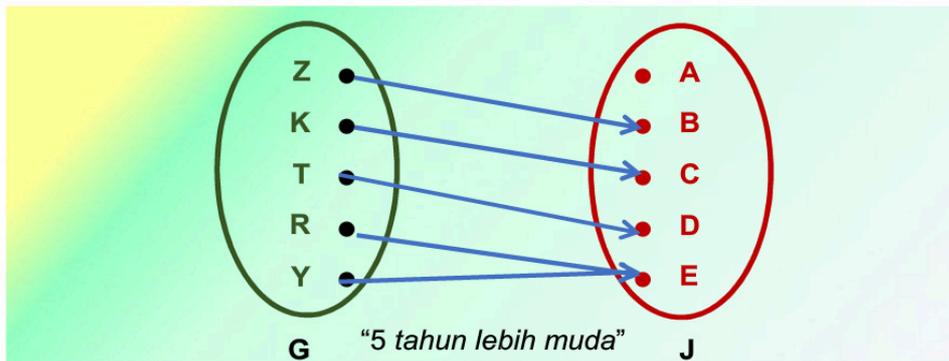
Nyatakan relasi “faktor dari” himpunan A ke himpunan B dengan himpunan pasangan berurutan dan diagram panah.

a. Himpunan pasangan berurutan = $\{(2, 2), (2, 8), (4, 8), (5, 5)\}$

b. Diagram panah



c.



Karena setiap anggota G memiliki satu pasangan, maka relasi tersebut merupakan fungsi.

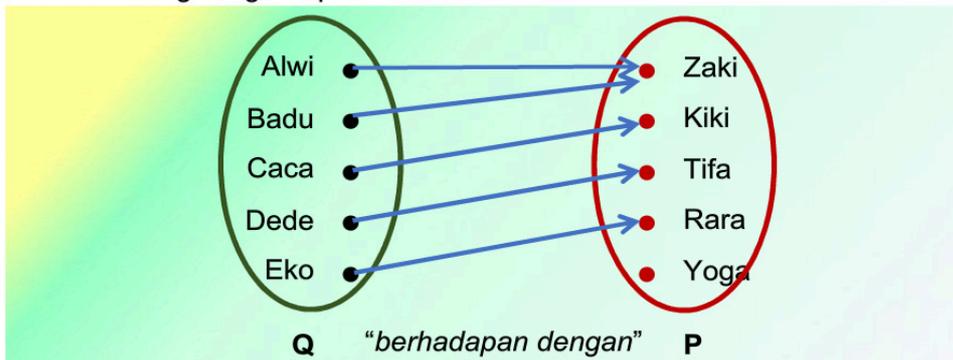
Ayo Diskusikan

Buatlah dua himpunan kemudian **tulis relasi** kedua himpunan tersebut. Buatlah contoh sepasang himpunan yang memiliki **relasi biasa** dan sepasang himpunan yang **merupakan fungsi**. Sampaikan hasil pekerjaan Anda kepada teman - teman kelompok, mintalah teman lainnya menanggapi hasil kerja Anda.

b. Domain, Kodomain, dan Range

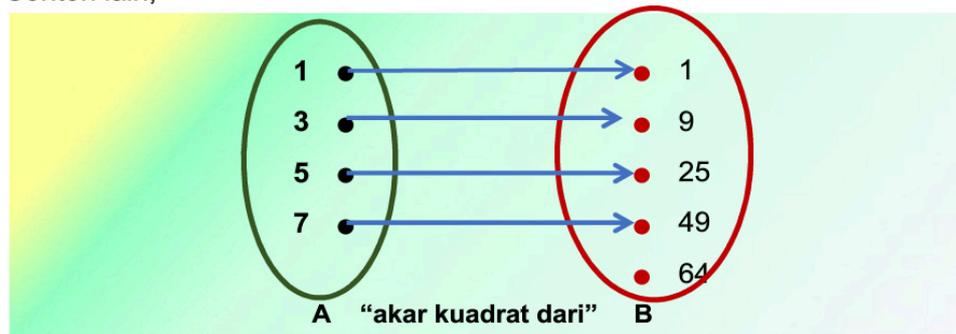
Pada fungsi, himpunan Q contoh berikut disebut **domain** atau **daerah asal**, sedangkan himpunan yang akan dipasangkan disebut **daerah kawan** atau **kodomain**, sedangkan anggota kodomain yang mendapat pasangan disebut **daerah hasil** atau **range** pada contoh berikut adalah {Zaki, Kiki, Tifa, Rara}. Yoga bukan anggota daerah hasil atau range.

Perhatikan lagi diagram panah berikut.



Daerah asal atau domain = $Q = \{Alwi, Badu, Caca, Dede, Eko\}$
 Daerah kawan atau kodomain = $P = \{Zaki, Kiki, Tifa, Rara, Yoga\}$
 Daerah hasil atau range = $\{Zaki, Kiki, Tifa, Rara\}$

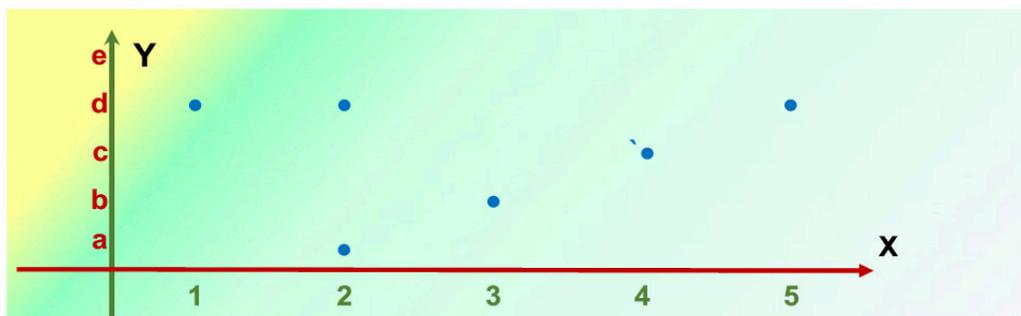
Contoh lain;



Dari diagram panah di atas diketahui bahwa;
 Daerah asal atau domain = $A = \{1, 3, 5, 7\}$
 Daerah kawan atau kodomain = $B = \{1, 9, 25, 49, 64\}$
 Daerah hasil atau range = $\{1, 9, 25, 49\}$

Masalah 1.5.b

a) Perhatikan diagram kartesius berikut.



Apakah relasi yang dinyatakan dalam diagram kartesius tersebut merupakan fungsi? Berikan penjelasan jawaban Anda.

b) Perhatikan himpunan pasangan berurutan berikut ini;

- (i) $\{(1, 2), (1, 3), (1, 4)\}$
- (ii) $\{(2, 1), (3, 1), (4, 1)\}$
- (iii) $\{(1, 2), (2, 3), (3, 4)\}$

Manakah dari ketiga himpunan pasangan berurutan yang memungkinkan sebagai fungsi, berikan penjelasan jawaban Anda.

Alternatif Jawaban

a) Relasi tersebut bukan fungsi, sebab ada anggota daerah asal yaitu 2 yang mendapat pasangan 2 anggota daerah kawan yaitu a dan d, lihat titik $(2, a)$ dan $(2, d)$

Secara umum, pengertian **fungsi** atau **pemetaan** dari himpunan A ke himpunan B adalah sebuah relasi khusus dimana **setiap anggota A dipasangkan dengan satu anggota B**.

Contoh lain;

$K = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ dan $L = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$

Relasi "setengah dari" dari himpunan K ke L merupakan suatu fungsi.

Himpunan pasangan berurutan = $\{(1, 2), (3, 6), (5, 10), (7, 14), (9, 18)\}$.

Perhatikan, **setiap anggota K** memiliki satu pasangan anggota L.

Masalah 1.5.a

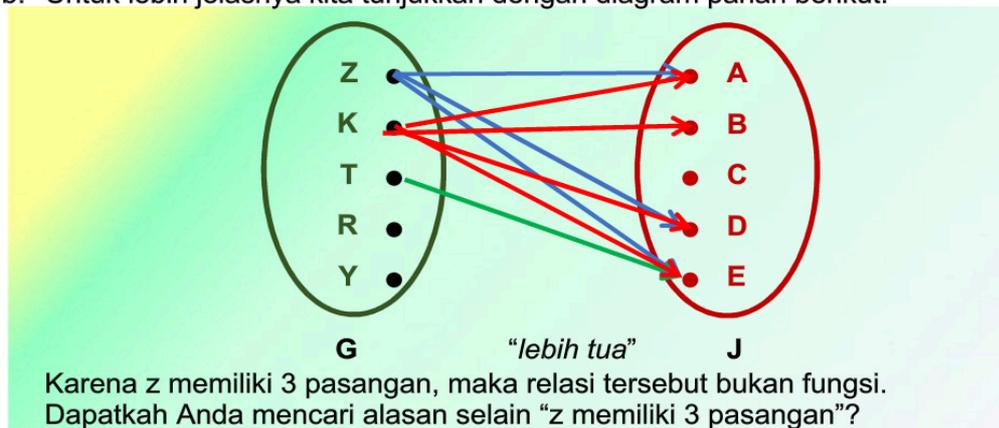
Perhatikan lagi gambar 5, denah rumah Jalan Merbabu. Berikut ini tabel usia pemilik rumahnya:

Nama	Alwi	Badu	Caca	Dede	Eka	Zaki	Kiki	Tifa	Rara	Yoga
Usia	49th	57th	63th	42th	32th	52th	58th	37th	27th	27th

- A adalah himpunan pemilik rumah penghuni Jalan Merbabu. B adalah himpunan usia. Apakah relasi "*umurnya adalah*" dari himpunan A ke himpunan B merupakan fungsi? Berikan alasan jawaban Anda.
- Ditentukan pada masalah ini bahwa, yang dimaksud Z adalah usia Zaki, K adalah usia Kiki, dan seterusnya. Himpunan usia pemilik rumah bernomor ganjil $J = \{Z, K, T, R, Y\}$ dan bernomor genap $G = \{A, B, C, D, E\}$. Nyatakan relasi "*lebih tua dari*" himpunan J ke G. Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Berikan alasannya.
- Nyatakan relasi "*5 tahun lebih muda*" dari himpunan J ke himpunan G. Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Berikan alasannya.

Alternatif Jawaban

- Relasi "*umurnya adalah*" dari himpunan A ke himpunan B merupakan fungsi, sebab setiap orang pasti hanya dipasangkan dengan 1 umur. Misal, Alwi hanya dipasangkan dengan 49 tahun. Setiap anggota A pasti memiliki pasangan dan hanya 1.
- Untuk lebih jelasnya kita tunjukkan dengan diagram panah berikut.



$$\begin{aligned}
 \text{c. } g(a) = 40 &\Leftrightarrow 3a + 7 = 40 \\
 &\Leftrightarrow 3a + 7 - 7 = 40 - 7 \\
 &\Leftrightarrow 3a = 33 \\
 &\Leftrightarrow a = 11
 \end{aligned}$$

Contoh 2

Suatu fungsi linear diketahui bahwa bayangan 3 adalah - 6 dan bayangan - 2 adalah 9.

- a. Tentukan rumus fungsi tersebut.
- b. Hitunglah bayangan dari 100.

Jawab

a. Fungsi pada permasalahan di atas adalah fungsi linear, maka secara umum dapat ditulis $f(x)=ax + b$, sehingga dapat diketahui bahwa;

$$\begin{aligned}
 f(3) = -6 \text{ artinya } f(3) &= a.(3) + b = -6 \Leftrightarrow \mathbf{3a + b = -6} \\
 f(-2) = 9 \text{ artinya } f(-2) &= a.(-2) + b = 9 \Leftrightarrow -2a + b = 9 \quad - \\
 &\underline{5a \quad = -15} \\
 &\Leftrightarrow \mathbf{a = -3}
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{3a + b = -6} \Leftrightarrow \mathbf{3 . (-3) + b = -6} \Leftrightarrow \mathbf{-9 + b = -6} \Leftrightarrow \mathbf{b = 3}$$

Jadi rumus fungsi tersebut $f(x) = -3x + 3$

- b. $f(x) = -3x + 3$
 $f(100) = -3 . (100) + 3 = -300 + 3 = -297.$

Masalah 1.5.c

Suatu fungsi h memetakan $x \rightarrow 2x + 3$, domain = $\{x \mid -3 \leq x \leq 4, x \in \mathbf{R}\}$

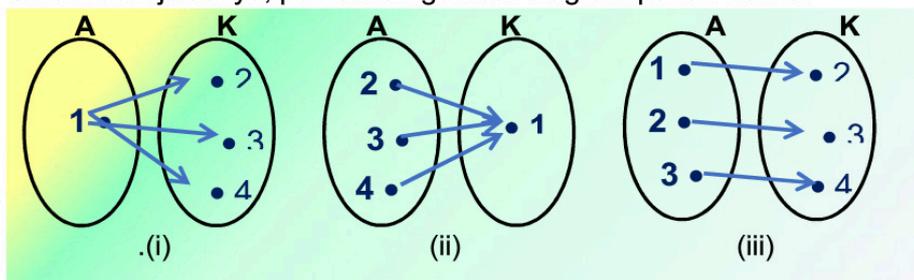
- a. Tulis rumus fungsi tersebut.
- b. Buatlah tabel rumus fungsi tersebut
- c. Gambarlah grafik fungsinya

Alternatif Jawaban

- a. $h(x) = 2x + 3$
- b. Tabel $h(x) = 2x + 3$, dengan domain = $\{x \mid -3 \leq x \leq 4, x \in \mathbf{R}\}$, untuk $x \in \mathbf{R}$ maka dibuat nilai x yang merupakan bilangan bulatnya sebagai berikut;

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
2x	-6	-4	-2	0	2	4	6	8
+ 3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3
h(x)	-3	-1	1	3	5	7	9	11

b) Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar diagram panah berikut



Pada gambar A adalah himpunan daerah asal dan K adalah himpunan daerah kawan. Gambar (i) bukan fungsi atau pemetaan sebab anggotanya 1 dipasangkan 3 anggota daerah kawan. Gambar (ii) merupakan fungsi atau pemetaan karena setiap anggota daerah asal memiliki 1 pasangan ke anggota daerah kawan. Gambar (iii) merupakan fungsi atau pemetaan karena setiap anggota daerah asal memiliki 1 pasangan ke anggota daerah kawan.

Ayo Diskusikan

Kalian telah belajar “relasi” dan “fungsi”, andaikan keduanya itu sebuah aturan, manakah yang lebih ketat hubungan dua himpunan itu merupakan relasi atau fungsi? Berikan penjelasan pendapat Anda tersebut.

c. Grafik, Rumus, dan Nilai Fungsi

Dalam kehidupan sehari – hari, ada hubungan dua himpunan yang merupakan fungsi dapat dinyatakan dengan “*rumahnya berhadapan dengan*”, “*usianya 5 tahun lebih muda dari*”, dan lain – lain. Untuk matematika sering kali hubungan dua himpunan yang merupakan fungsi diberi lambang atau nama fungsi. Misal, **fungsi f memasangkan x ke $2x + 1$** , hal ini dapat ditulis $f: x \rightarrow 2x + 1$. Artinya, nama fungsi tersebut adalah ‘f’ – biasa ditulis dengan huruf “kecil” – bukan huruf kapital, anggota daerah asal (domain) adalah “x” sedangkan bayangannya adalah “ $2x + 1$ ”. Penulisan fungsi tersebut dapat juga dinyatakan sebagai rumus fungsi yang ditulis $f(x) = 2x + 1$.

Contoh 1

Suatu fungsi g memetakan x ke $3x + 7$ dengan daerah asal $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

- Tulis rumus fungsi tersebut.
- Tentukan bayangan dari 4 atau $g(4)$
- Bila $g(a) = 40$, tentukan a.

Jawab

- Rumus fungsi tersebut adalah $g(x) = 3x + 7$.
- $g(4) = 3 \cdot 4 + 7$
 $= 12 + 7 = 19$

Kegiatan 1.4.b Terampil menggambar garis yang sejajar atau tegak lurus sumbu koordinat dan dapat menentukan titik potong garis dengan sumbu koordinat kartesius.

Kegiatan 1.4.b

- 1) Gambarlah pada bidang koordinat Kartesius dengan **pangkal koordinat adalah lokasi pasar**, tentukan koordinat titik yang merupakan rumah seseorang yang dimaksud pada Kegiatan 1.4.a.1
- 2) Gambarlah sekali lagi pada bidang koordinat Kartesius dengan **pangkal koordinat adalah lokasi rumah seorang teman Anda** seperti yang dimaksud pada Kegiatan 1.4.a.2, tentukan koordinat rumah Anda

Kegiatan 1.4.c Dapat menyelesaikan masalah terkait dengan titik dalam bidang koordinat kartesius

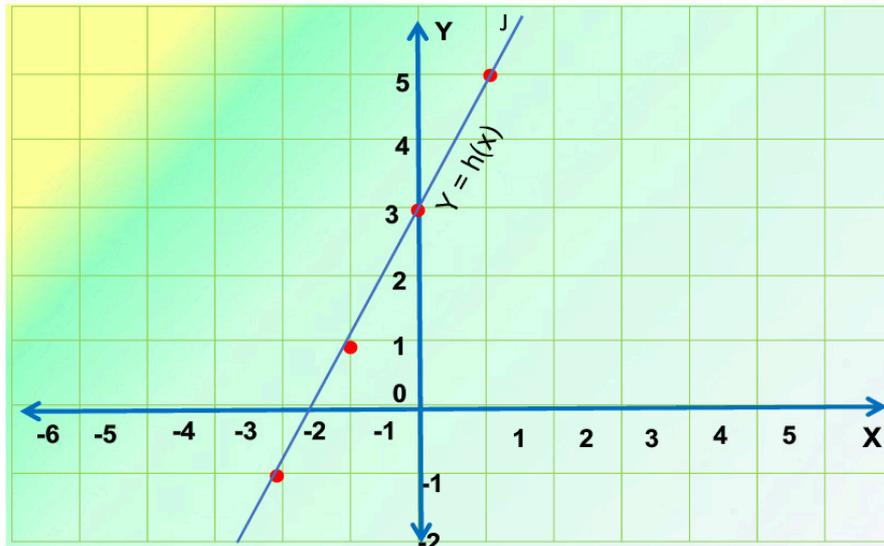
Kegiatan 1.4.c

- 1) Diketahui koordinat titik $K(0, 3)$, $L(-4, 0)$, dan $M(-1, -4)$. Tentukan koordinat N sehingga $KLMN$ adalah persegi. Gambarlah ke-empat titik tersebut dalam bidang kartesius.
- 2) Diketahui $A(0, 4)$ dan $C(1, 0)$. Tentukan koordinat titik B dan D sehingga $ABCD$ adalah jajar genjang. Bandingkan hasil pekerjaan Anda dengan hasil pekerjaan teman – teman. Apakah koordinat titik B dan D setiap pekerjaan sama?

3. Soal Latihan – Tugas

- 1) Posisi rumah Budi di sebelah barat rumah Ali sejauh 4 km, posisi rumah Chicha dari rumah Budi terletak di selatan 3 km kemudian belok ke timur sejauh 2 km, sedangkan rumah Deni dari rumah Chicha terletak di utara 2 km kemudian belok ke barat 1 km. Gambarlah dalam bidang koordinat kartesius rumah ke-empat orang tersebut bila rumah Deni digunakan sebagai pangkal koordinat.

c. Grafik fungsi $h(x) = 2x + 3$



Bila anggota daerah asal berupa bilangan bulat seperti pada tabel, maka gambar fungsi tersebut berupa titik – titik (merah). Pada hal anggota daerah asal diketahui berupa bilangan nyata atau real (\mathbb{R}), maka gambar fungsi tersebut berupa garis lurus (biru) yang menghubungkan titik - titik merah tersebut.

Ayo Diskusikan

Apakah sebuah fungsi dengan domain bilangan real itu bila digambar pada grafik kartesius selalu berupa garis lurus? Bagaimana dengan fungsi kuadrat, secara umum diberikan rumus $f(x) = ax^2 + bx + c$. Coba diskusikan apa bentuk grafik fungsi $g(x) = x^2 - 2x - 3$, dengan domain $\{x \mid -2 \leq x \leq 4, x \in \mathbb{R}\}$. Buatlah tabelnya terlebih dahulu, kemudian hubungkan titik – titik pada grafik kartesius. Diskusikan cara mengerjakan bersama kelompok Anda.

d. Masalah Terkait Relasi dan Fungsi

Perhatikan lagi denah rumah di jalan Merbabu berikut.

Perhatikan denah posisi rumah di jalan Merbabu berikut

	Alwi 49th	Badu 57th	Caca 63th	Dede 42th	Eka 32th	POS JAGA
	No 1	No 3	No 5	No 7	No 9	
	Jalan Merbabu					
	No 2	No 4	No 6	No 8	No 10	
	Zaki 52th	Kiki 58th	Tifa 37th	Rara 27th	Yoga 27th	

R adalah himpunan rumah di jalan Merbabu dan N adalah himpunan nomor rumah di jalan Merbabu. Apakah relasi “nomor rumahnya” dari R ke himpunan N merupakan fungsi? Benar, ternyata relasi tersebut merupakan fungsi. Perhatikan bahwa setiap anggota R dipasangkan

satu ke anggota N dan ternyata setiap anggota N hanya mendapat pasangan satu anggota R. Fungsi atau pemetaan seperti ini disebut **korespondensi satu – satu**.

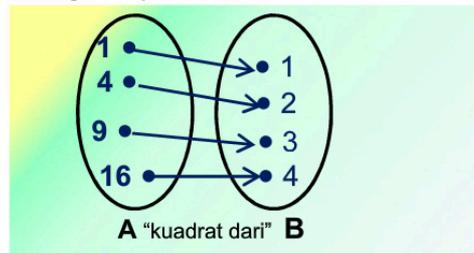
Korespondensi satu – satu dari himpunan A ke B adalah suatu pemetaan atau fungsi bila setiap anggota A memiliki pasangan satu anggota B dan setiap anggota B dipasangi satu anggota A.

Masalah 1.5.d

- $A = \{ 1, 4, 9, 16 \}$ dan $B = \{ 1, 2, 3, 4 \}$
 Suatu relasi dari himpunan A ke himpunan B dinyatakan dengan “kuadrat dari”.
- Gambarlah relasi tersebut dalam diagram panah.
 - Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Jelaskan.
 - Apakah relasi tersebut merupakan korespondensi satu – satu? Jelaskan

Alternatif Jawaban

- Relasi “kuadrat dari” dari $A = \{ 1, 4, 9, 16 \}$ ke $B = \{ 1, 2, 3, 4 \}$.
- Diagram panah relasi “kuadrat dari” A ke B.



- Relasi tersebut adalah fungsi, karena setiap anggota A memiliki satu pasangan anggota B.
- Relasi tersebut adalah korespondensi satu satu, karena setiap anggota A memiliki satu pasangan anggota B **dan** setiap anggota B dipasangi satu anggota A.

Ayo Diskusikan

Berdiskusilah secara kelompok. Sekarang Anda telah mempelajari **relasi**, **fungsi** atau pemetaan, dan **korespondensi satu – satu**. Apakah kalian dapat membedakan ketiganya? Jelaskan dan berilah contoh dalam kehidupan sehari – hari ketiga hal tersebut kepada teman kelompok Anda, mintalah pendapat tentang penjelasan yang Anda sampaikan.

2. Penugasan

Pada kegiatan Unit 1. “**Hubungan Antar Posisi Rumah**”, meliputi beberapa kajian materi meliputi:

a. Tujuan

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar peserta didik:

- memahami pengertian relasi dan fungsi
- menentukan domain, kodomain, dan range
- terampil menggambar grafik dan mampu menggunakan rumus fungsi
- terampil menyelesaikan masalah terkait relasi dan fungsi.

b. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar Lainnya

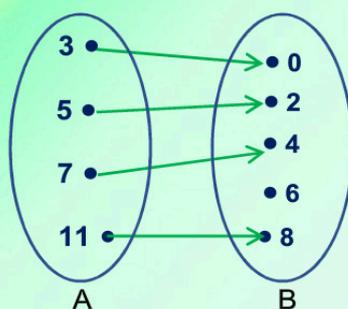
Alat dan Bahan yang digunakan buku tugas matematika berpetak, alat – alat tulis, denah, hal – hal lain di lingkungan yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran.

c. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran Peserta Didik:

Kegiatan 1.5.a Memahami pengertian relasi dan fungsi

Kegiatan 1.5.a

Perhatikan diagram panah berikut



Tulis A dan B dengan mendaftar anggotanya.

- Tulis relasi yang mungkin dari A ke B pada diagram panah tersebut.
- Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Jelaskan.
- Bila fungsi, tuliskan rumus fungsi tersebut.
- Tuliskan domain, kodomain, dan range pada fungsi tersebut

Kegiatan 1.5.b Menentukan domain, kodomain, dan range

Kegiatan 1.5.b

Sebuah fungsi g diketahui bahwa bayangan 3 adalah 9 dan bayangan 5 adalah 1.

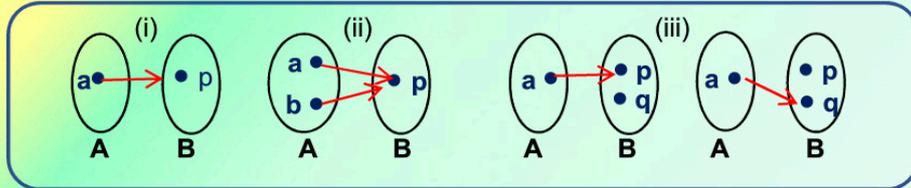
- Hitung dan tentukan rumus fungsi tersebut.
- Hitunglah $g(10)$.
- Bila $g(n) = 21$, hitunglah n .

Kegiatan 1.5.c Terampil menggambar grafik, menggunakan rumus fungsi, dan menentukan nilai fungsi

Kegiatan 1.5.c

Banyaknya pemetaan atau fungsi yang mungkin terjadi

Keterangan $A = \{a\}$, jadi $n(A) = 1$, $n(A)$ artinya banyaknya anggota A
 $B = \{p, q\}$, jadi $n(B) = 2$



Isilah tabel berikut

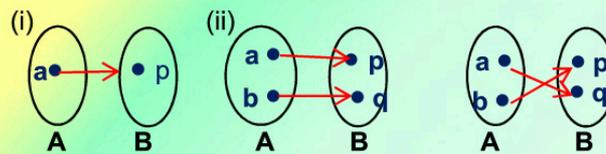
Himpunan A	n(A)	Himpunan B	n(B)	Banyaknya fungsi dari A ke B
{ a }	1	{ p }	1	1, lihat hasil (i)
{ a , b }	2	{ p }	1	1, lihat hasil (ii)
{ a }	1	{ p , q }	2	2, lihat hasil (iii)
{ a , b }	2	{ p , q }	...	<i>Kerjakan</i>
{ a , b }	2	{ p , q , r }
{ a , b , c }	3	{ p , q }
a		b	

Kesimpulan: banyaknya pemetaan atau fungsi dari A ke B bila $n(A) = a$ dan $n(B) = b$ adalah

Kegiatan 1.5.d Mampu menyelesaikan masalah yang terkait dengan relasi dan fungsi

Kegiatan 1.5.d

Banyaknya korespondensi satu - satu yang mungkin terjadi.



Isilah tabel berikut

Himpunan A	n(A)	Himpunan B	n(B)	Banyaknya fungsi dari A ke B
{ a }	1	{ p }	1	1, lihat hasil (i)
{ a , b }	2	{ p , q }	2	2, lihat hasil (ii)
{ a , b , c }	3	{ p , q , r }	3	<i>Kerjakan</i>
	4		4	...
	N		N

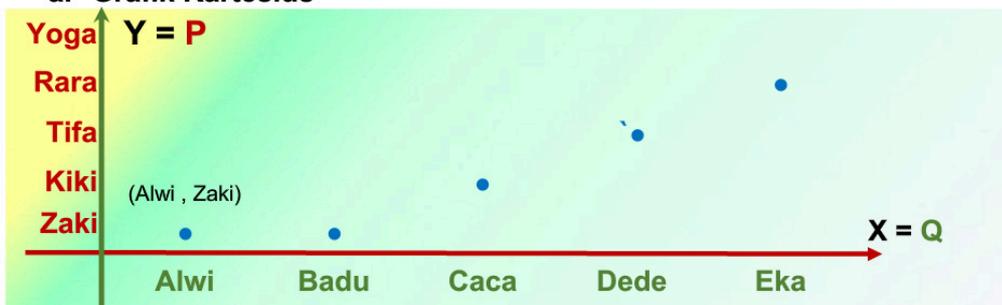
Kesimpulan:

Banyaknya korespondensi satu - satu dari A ke B bila $n(A) = n(B) = n$ adalah

Dalam menggambar diagram panah perlu diperhatikan bahwa, anggota himpunan dinyatakan atau digambar sebagai **noktah** (titik besar) dan hubungannya dinyatakan dengan **panah garis**. Tulis **nama himpunan** dan **relasi kedua himpunan tersebut**.

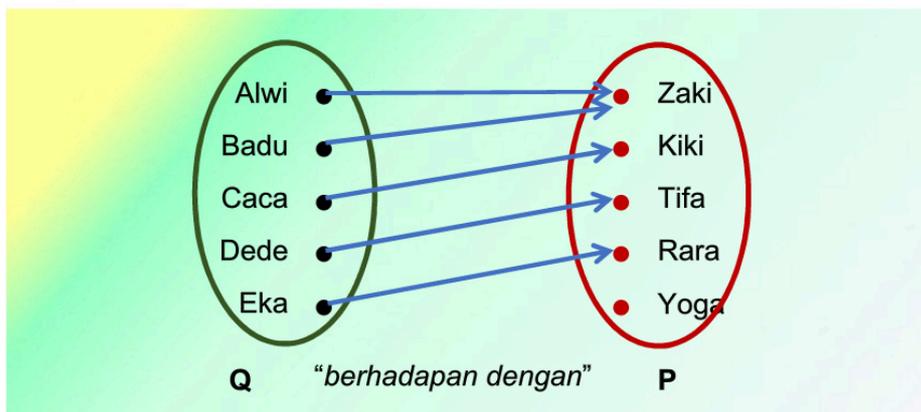
Pada $P = \{\text{Zaki, Kiki, Tifa, Rara, Yoga}\}$ dan $Q = \{\text{Alwi, Badu, Caca, Dede, Eka}\}$. Kita akan melihat relasi “berhadapan dengan” tetapi dari himpunan Q ke P , maka dapat disajikan sebagai berikut;

a. Grafik Kartesius



Keadaan rumah yang ada di denah digambar dalam koordinat kartesius, pada titik dengan koordinat (Alwi , Zaki) artinya “*rumah Alwi berhadapan dengan rumah Zaki*”.

b. Diagram Panah



c. Himpunan Pasangan Berurutan

Hubungan atau relasi dari himpunan Q ke himpunan P yang dinyatakan dengan “berhadapan dengan” dapat ditulis sebagai himpunan pasangan berurutan sebagai berikut:

$\{(\text{Alwi, Zaki}), (\text{Badu, Zaki}), (\text{Caca, Kiki}), (\text{Dede, Tifa}), (\text{Eka, Rara})\}$

Perhatikan baik-baik, apakah ada perbedaan pada masalah ini *relasi* dari himpunan P ke Q dan *relasi* dari himpunan Q ke P . Benar, ada perbedaan. Perbedaan itu adalah **setiap anggota Q memiliki pasangan** dan pasangannya hanya satu. Relasi seperti ini namanya adalah **fungsi** atau **pemetaan**

E. Rangkuman

1. Barisan Bilangan adalah sederet bilangan atau rangkaian bilangan yang memiliki aturan atau pola tertentu. Dengan demikian maka pola bilangan adalah aturan atau karakteristik pada barisan.

2. Barisan Aritmetika adalah barisan yang memiliki aturan bahwa suku berikutnya diperoleh dengan menambah dengan bilangan tertentu. Bilangan tertentu tersebut dinamakan “ b ”, sedangkan suku pertama pada barisan dinamakan “ a ”. Dengan demikian maka ciri khas dari barisan aritmetika adalah $\mathbf{b = (U_2 - U_1) = (U_3 - U_2) = (U_4 - U_3) = \dots}$.

Secara umum **barisan aritmetika** dengan suku pertama ‘ a ’ dan beda ‘ b ’.

Suku ke- n (U_n) barisan tersebut adalah $\mathbf{U_n = a + (n-1).b}$ atau

$$\mathbf{U_n = a + b(n-1)}$$

3. Deret Aritmetika atau S_n adalah jumlah n suku pertama pada barisan aritmetika. Misal, pada barisan nomor rumah 1, 3, 5, 7, maka maksud dari S_3 adalah $U_1 + U_2 + U_3$ atau $S_3 = U_1 + U_2 + U_3$.

$$\mathbf{S_n = \frac{1}{2} n.(a + U_n)}$$

4. Barisan Geometri adalah barisan yang memiliki aturan bahwa suku berikutnya diperoleh dengan mengalikan dengan bilangan tertentu. Bilangan tertentu tersebut dinamakan “ r ”, sedangkan suku pertama pada barisan dinamakan “ a ”. Ciri khas hubungan “ r ” dengan suku – suku pada barisan geometri adalah;

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = \frac{U_4}{U_3} = \frac{U_5}{U_4} = \dots = r.$$

Dengan demikian jika $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ adalah barisan geometri dengan suku pertama “ a ” dan pengalinya “ r ”, maka suku-sukunya dapat ditulis sebagai berikut; $ar^0, ar^1, ar^2, ar^3, \dots, ar^{n-1}$ atau rumus suku ke- n adalah,

$$\mathbf{U_n = ar^{n-1}}$$

5. Deret Geometri atau S_n adalah jumlah n suku pertama pada barisan geometri.

Misal, pada barisan geometri 1, 2, 4, 8,

S_3 adalah $U_1 + U_2 + U_3$ atau $S_3 = U_1 + U_2 + U_3$.

$$\mathbf{S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}}$$

2. Pola bilangan dapat dinyatakan dalam bentuk gambar..

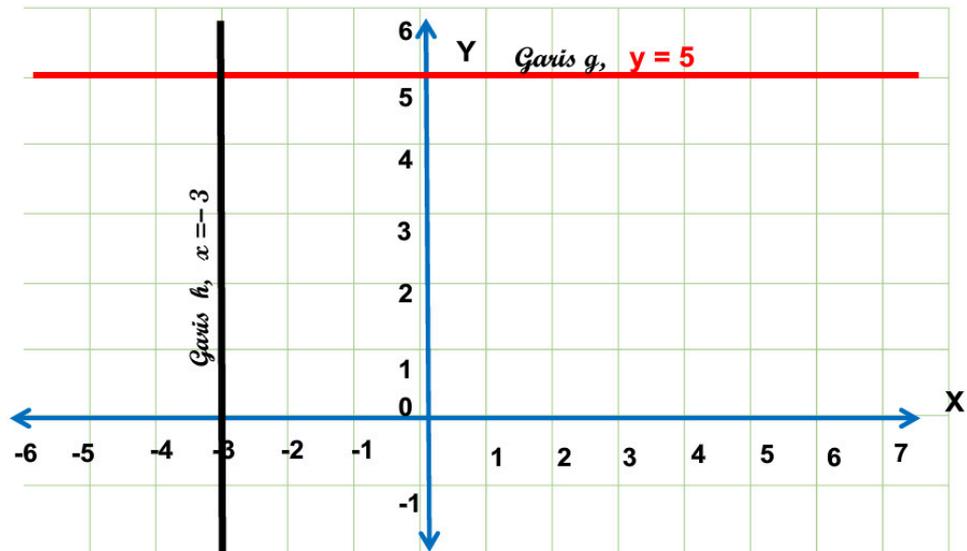
(i) **Pola bilangan persegi, $U_n = n^2$**



1 , 4 , 9 , 16 , . . . ,

- ke arah utara atau ke atas dinyatakan bilangan positif (ordinat +)
- ke arah selatan atau ke bawah dinyatakan bilangan negatif (ordinat -)

4. Garis - garis sejajar sumbu.



Garis merah sejajar sumbu X.

Perhatikan koordinat titik – titik yang terdapat di garis merah, $(-4, 5), (-3, 5), (-2, 5), (-1, 5), (0, 5), (1, 5), (2, 5), (3, 5), \dots$

Titik – titik pada garis merah tersebut **ordinatnya selalu 5**, ditulis $y = 5$.

Garis hitam sejajar sumbu Y.

Perhatikan koordinat titik – titik yang terdapat **di garis hitam**.

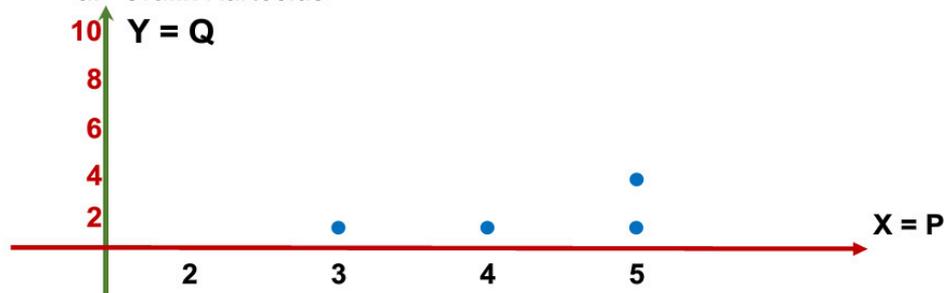
$(-3, -2), (-3, -1), (-3, 0), (-3, 1), (-3, 2), (-3, 3), (-3, 4), (-3, 5) \dots$ Titik pada garis hitam tersebut **absisnya selalu -3**, ditulis $x = -3$.

5. Pengertian relasi dari himpunan P ke himpunan Q adalah hubungan yang memasangkan anggota-anggota himpunan P dengan anggota-anggota himpunan Q.

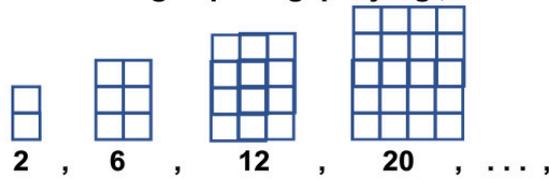
6. Menyatakan relasi.

Relasi “*lebih dari*” himpunan $P = \{2, 3, 4, 5\}$ ke $Q = \{2, 4, 6, 8, 10\}$.

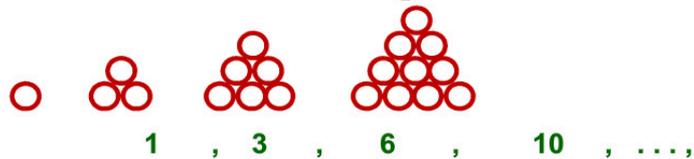
a. Grafik Kartesius



(ii) Pola bilangan persegi panjang, $U_n = n(n + 1)$

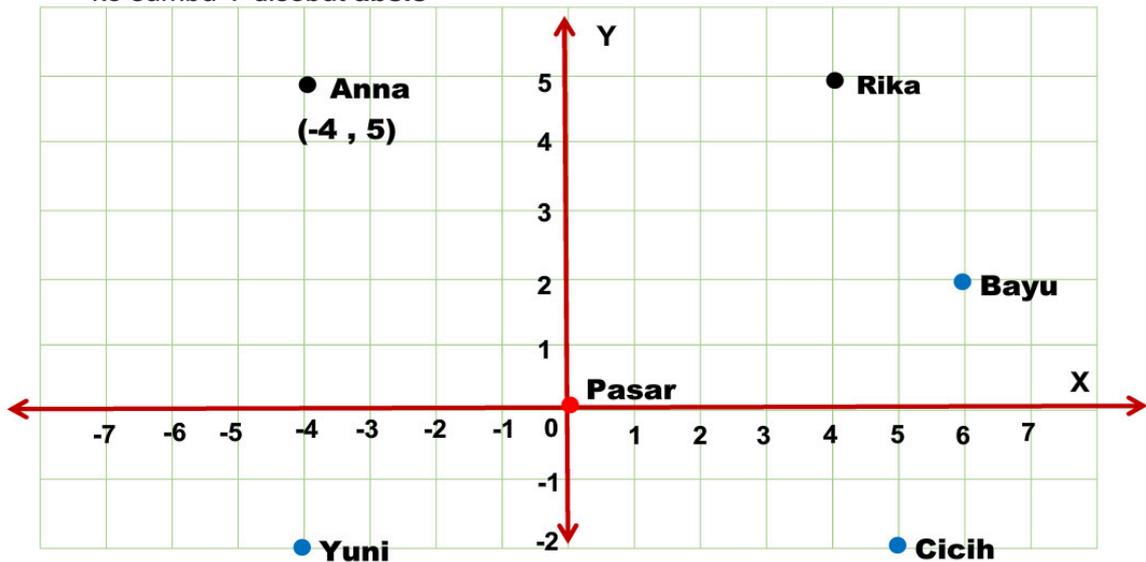


(iii) Pola bilangan segitiga, $U_n = \frac{1}{2} n(n + 1)$



3. Sistem Koordinat Kartesius.

Posisi **pasar** pada sumbu X = 0 dan sumbu Y = 0, titik ini disebut **pangkal koordinat** yaitu (0, 0), jarak titik ke sumbu X disebut **ordinat**, dan jarak titik ke sumbu Y disebut **absis**



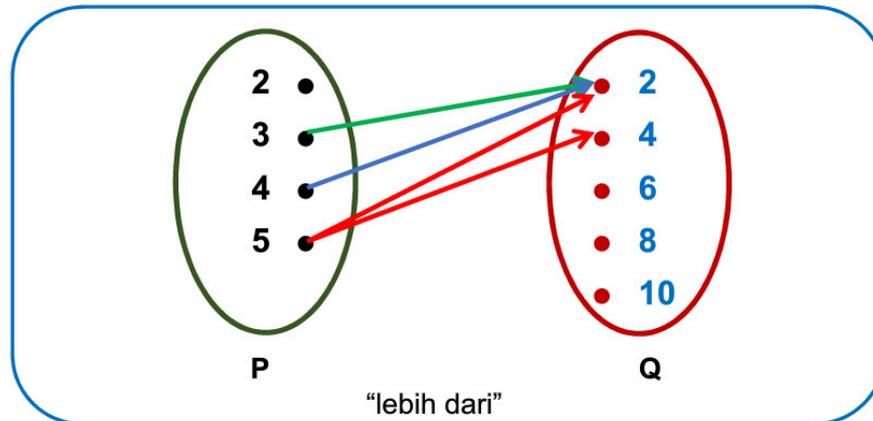
Perhatikan tabel berikut;

Peserta Didik	Jarak titik ke		Koordinat
	Sumbu X (ordinat)	Sumbu Y (absis)	
Anna	5	-4	(-4, 5)
Rika	5	4	(4, 5)
Bayu	2	6	(6, 2)
Yuni	-2	-4	(-4, -2)
Cicih	-2	5	(5, -2)

Pada penulisan bilangan untuk menyatakan jarak dari pangkal koordinat kartesius (0, 0), disepakati bahwa;

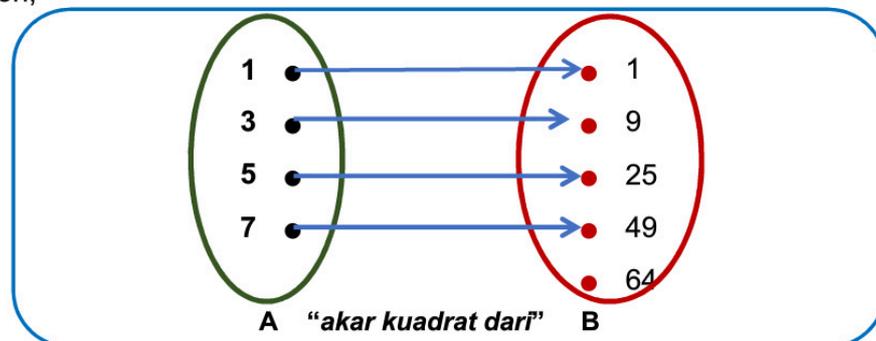
- ke arah timur atau ke kanan dinyatakan bilangan positif (absis +)
- ke arah barat atau ke kiri dinyatakan bilangan negatif (absis -)

- b. Himpunan Pasangan Berurutan
Himpunan pasangan berurutan (x, y) dengan x anggota P dan y anggota Q ditulis sebagai berikut: $\{(3, 2), (4, 2), (5, 2), (5, 4)\}$
- c. Diagram Panah
Diagram panah dapat disajikan sebagai berikut;



7. Pengertian **fungsi** atau **pemetaan** dari himpunan A ke himpunan B adalah sebuah relasi khusus dimana **setiap anggota A dipasangkan dengan satu anggota B**. Pada fungsi tersebut, himpunan A disebut **domain** atau **daerah asal**, sedangkan himpunan B yang akan dipasangkan disebut **daerah kawan** atau **kodomain**, sedangkan anggota kodomain yang mendapat pasangan disebut **daerah hasil** atau **range**

Contoh;



Dari diagram panah di atas diketahui bahwa;
Daerah asal atau domain = $A = \{1, 3, 5, 7\}$
Daerah kawan atau kodomain = $B = \{1, 9, 25, 49, 64\}$
Daerah hasil atau range = $\{1, 9, 25, 49\}$

Banyaknya fungsi atau pemetaan yang mungkin terjadi dari himpunan P ke himpunan Q, bila $n(P) = p$ dan $n(Q) = q$ sebanyak q^p .

G. Penilaian Akhir Modul 1

Pilihlah jawaban yang Anda anggap benar dengan cara memberi tanda silang pada huruf A, B, C, dan D!

1. Perhatikan deretan bilangan berikut

- (i) 2, 5, 8, 11, ...
- (ii) 10, 20, 30, 40, ...
- (iii) 11, 14, 17, 21, ...
- (iv) 10, 20, 40, 80, ...

Deretan bilangan tersebut yang *bukan* merupakan pola bilangan adalah ...

- A. (i)
- B. (ii)
- C. (iii)
- D. (iv)

2. Perhatikan pola bilangan berikut

- (i) 1, 3, 6, 10, ...
- (ii) 1, 3, 5, 7, ...
- (iii) 2, 6, 12, 20, ...
- (iv) 1, 4, 9, 16, ...

Pola bilangan di atas yang merupakan pola bilangan segitiga adalah ...

- A. (i)
- B. (ii)
- C. (iii)
- D. (iv)

3. Dua suku berikutnya dari barisan bilangan 10, 18, 26, 34, ... adalah ...

- A. 42, 49
- B. 43, 50
- C. 43, 49
- D. 42, 50

4. Suku ke-12 dari barisan bilangan 10, 16, 22, 28, ... adalah ...

- A. 66
- B. 72
- C. 74
- D. 76

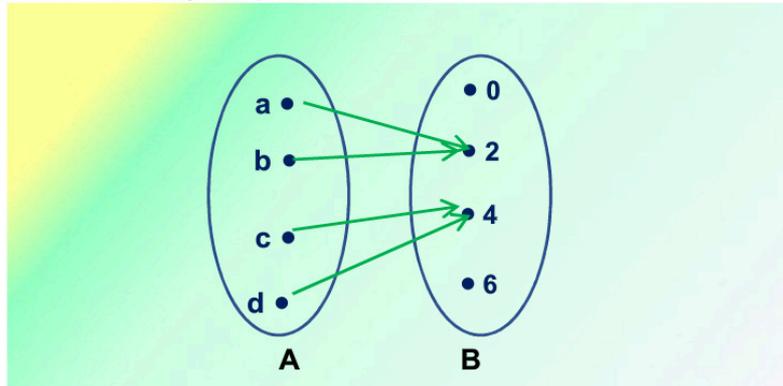
F. Saran Referensi

Untuk menambah wawasan dalam pemahaman terkait Modul 1 yang meliputi materi Pola Bilangan, Barisan, Deret, Sistem Koordinat Kartesius, serta Relasi dan Fungsi, maka diharapkan mencari sumber lain atau referensi. Saran referensi untuk mendukung penambahan wawasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Judul Buku: “Ensiklopedia Matematika Terapan”, Karya Sue Thomshon dan Ian Fortster, dengan judul tema terjemahan:
 - a. Matematika dalam Masyarakat
 - b. Matematika dalam Olahraga
 - c. Matematika dalam Lingkungan
 - d. Matematika dalam Tempat Kerja
 - e. Matematika dalam Makanan
 - f. Matematika dalam Rancang Bangun
 - g. Matematika dalam Televisi
 - h. Matematika dalam Sains
 - i. Matematika dalam Teknologi
 - j. Matematika dalam Perjalanan
 - k. Matematika dalam Rumah
 - l. Matematika dalam Tubuh
2. Judul Buku: “Tingkatkan Kemampuan Otak Anda (*Improve Your Brain Power*)”, Karya Jackie Guthrie dan Tim Preston
3. Judul Buku: “Referensi Matematika dalam Kehidupan Manusia”, Karya Dr. Wahyudin dan Drs. Sudrajat, M.Pd.
4. Judul Buku: “Menyelamatkan Lingkungan Hidup”, Karya Adrian R. Nugraha
5. Sumber media internet (*pencarian dengan kata kunci: Pola Bilangan, Barisan dan Deret, Sistem Koordinat Kartesius, serta Relasi dan Fungsi penerapannya dalam kehidupan sehari-hari*)

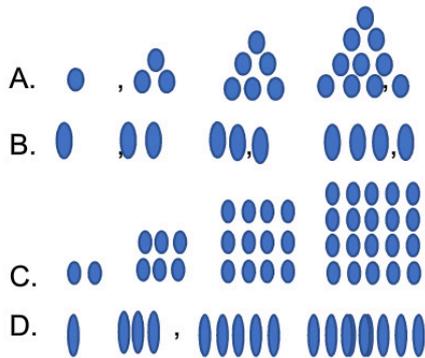
3. Soal Latihan – Tugas

- 1) Sebuah jalan rumah di sisi kiri bernomor ganjil dan rumah di sisi kanan bernomor genap. Diketahui P adalah himpunan nomor rumah di sisi kiri yang kurang dari 10. Q adalah himpunan nomor rumah di sisi kanan yang kurang dari 10.
 - a. Nyatakan P dan Q dengan mendaftar anggotanya.
 - b. Nyatakan relasi "**setengah dari**" himpunan Q ke himpunan P dengan diagram kartesius.
 - c. Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Jelaskan.
- 2) Perhatikan diagram panah berikut.



- a. Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Jelaskan
 - b. Tulislah domain, kodomain, dan range dari relasi tersebut
- 3) Diketahui suatu fungsi $g: x \rightarrow 6 - 5x$. Tentukan rumus fungsi tersebut.
 - a. Tentukan bayangan -4 .
 - b. Bila $g(a) = -14$, tentukan a .
 - 4) Diketahui $f(x) = 2x + 1$, domain $\{x \mid -2 \leq x \leq 2, x \in \mathbb{R}\}$
 - a. Gambar grafik fungsi tersebut dengan membuat tabelnya..
 - b. Tentukan koordinat titik perpotongan grafik fungsi dengan sumbu X
 - c. Tentukan koordinat titik perpotongan grafik fungsi dengan sumbu Y.
 - d. Tentukan daerah hasil atau *rangennya*
 - 5) Diketahui $A = \{a, b, c\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, dan $C = \{p, q, r\}$
 - a. Berapa banyaknya pemetaan yang mungkin terjadi dari A ke B?
 - b. Berapa banyaknya korespondensi satu - satu yang mungkin terjadi dari A ke C?

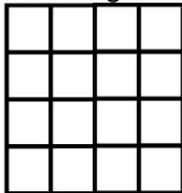
5. Gambar pola bilangan persegi panjang adalah ...



6. Pak Budi mendapat kunjungan lima orang tetangganya bila setiap orang bersalaman dengan orang lain, berapa terjadi salaman pada pertemuan tersebut?

- A. 42
- B. 30
- C. 21
- D. 15

7. Perhatikan gambar berikut.



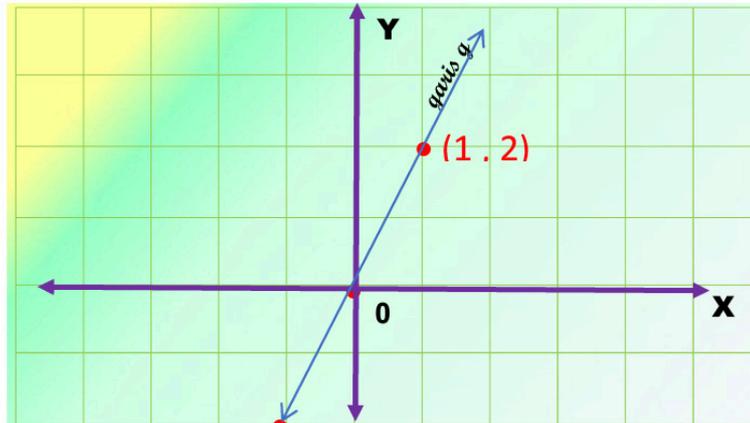
Berapa banyak persegi pada gambar di atas?

- A. 16
 - B. 25
 - C. 29
 - D. 30
8. Segitiga ABC sama kaki, diketahui $A(-1, 1)$ dan $B(2, -1)$, koordinat C
- A. $(3, 2)$
 - B. $(4, -2)$
 - C. $(-3, 2)$
 - D. $(4, 2)$
9. Posisi rumah Anna 3km di selatan kelurahan, posisi rumah Badu 4km di timur kelurahan, dan posisi rumah Chicha 2km sebelah barat kelurahan. Bila digambar dalam bidang koordinat kartesius dengan pangkal koordinat rumah Chicha, maka koordinat rumah Anna dan Badu berturut – turut adalah
- A. $(2, -3)$ dan $(2, 4)$
 - B. $(2, 3)$ dan $(6, 0)$
 - C. $(2, 3)$ dan $(2, 4)$
 - D. $(2, -3)$ dan $(6, 0)$

10. Ditetapkan $P(-1, 5)$ digambar **garis g** yang melalui P dan sejajar sumbu Y, setiap titik pada garis g dapat diketahui bahwa

- A. Absisnya - 1
- B. Ordinatnya - 1
- C. Absisnya 5
- D. Ordinatnya 5

11. Perhatikan gambar berikut



Semua titik – titik di bawah ini melalui **garis g**, **kecuali**

- A. $(-11, -22)$
- B. $(-12, -6)$
- C. $(0, 0)$
- D. $(6, 12)$

12. Diketahui PQRS adalah jajargenjang $P(-2, 5)$, $Q(2, 6)$, $R(1, -4)$, dan tentukan koordinat S adalah

- A. $(-3, -5)$
- B. $(-5, -3)$
- C. $(-2, -5)$
- D. $(-3, -2)$

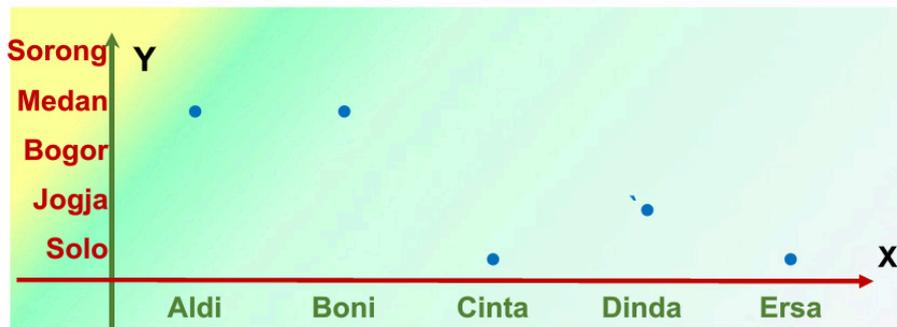
13. Perhatikan himpunan pasangan berurutan berikut?

- (i) $\{(a,b), (a,c), (a,d), (a,e)\}$
- (ii) $\{(b,a), (c,a), (d,a), (e,a)\}$
- (iii) $\{(a,b), (c,d), (e,f), (g,h)\}$
- (iv) $\{(a,a), (b,b), (c,c), (d,d)\}$

Diantara himpunan pasangan berurutan tersebut, yang jelas merupakan relasi biasa adalah

- A. (i)
- B. (ii)
- C. (iii)
- D. (iv)

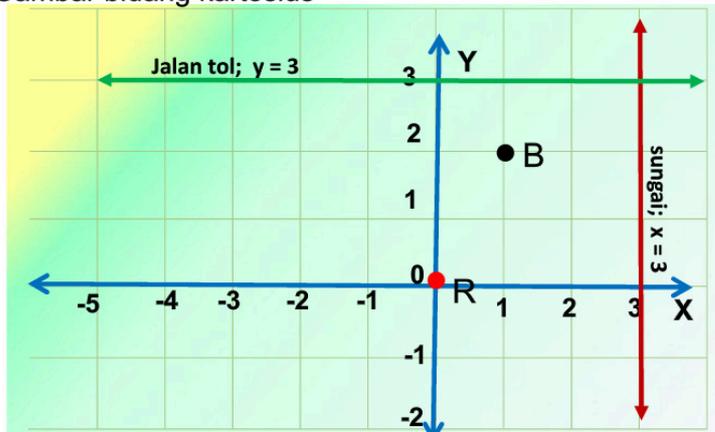
14. Perhatikan diagram kartesius ini?



Berdasarkan diagram kartesius tersebut, **rangennya** adalah

- A. { Solo, Jogja, Bogor, Medan, Sorong }
 B. { Bogor , Sorong }
 C. { Solo, Jogja, Medan }
 D. { Aldi , Boni , Cinta , Dinda , Ersa }
15. Rumus sebuah fungsi $g(x) = 10 - x - x^2$. Tentukan $g(-3)$
 A. 16
 B. 13
 C. 4
 D. -2
16. Rumus sebuah fungsi $k(x) = x - x^3$. Tentukan $k(-1)$
 A. 2
 B. 1
 C. 0
 D. -1
17. Diketahui $h(x) = 4 - 2x$, tentukan "a" bila $h(a) = 80$.
 A. -42
 B. -38
 C. 42
 D. 76
18. Sebuah fungsi linear **g** diketahui $g(2) = -6$ dan $g(-3) = 19$. Nilai $g(0)$ dari fungsi tersebut adalah
 A. 4
 B. 3
 C. 2
 D. 1
19. Diketahui $K = \{ a , b , c , d , e \}$ dan $J = \{ f , g , h , i , j \}$. Berapa banyak korespondensi satu – satu yang mungkin terjadi dari himpunan K ke L?
 A. 24
 B. 25
 C. 60
 D. 120

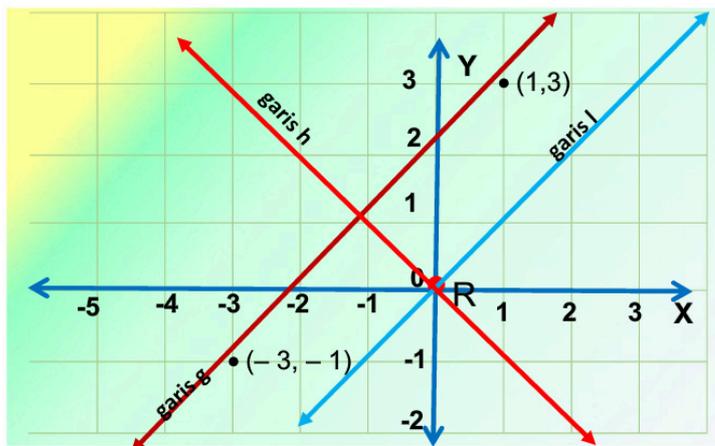
11) Gambar bidang kartesius



Jembatan tol yang melintasi sungai J(3, 3)

12) Gambar **garis g** yang melalui (1, 3) dan (-3, -1).

- Koordinat titik potong **garis g** dengan sumbu X adalah (-2, 0) dan titik potong **garis g** sumbu Y adalah (0, 2)
- Gambar **garis l** yang sejajar dengan **garis g** (alternatif)
- Gambar **garis h** yang tegak lurus dengan **garis g** (alternatif)
- Koordinat titik potong **garis l** dengan **garis h** adalah (0, 0)



13) S (-5, -1)

14) Q(2, 2) dan S(-3, -3).

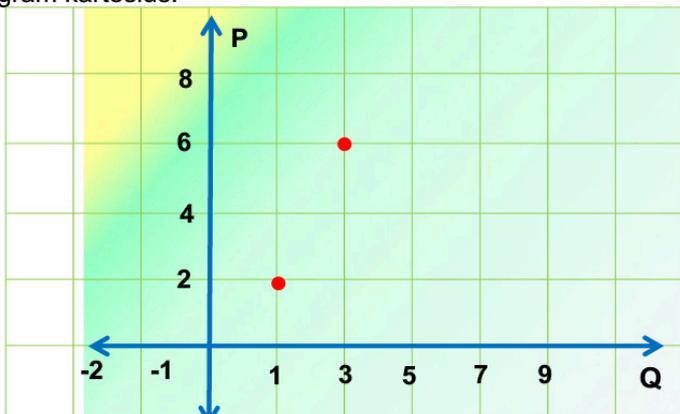
20. Diketahui $D = \{ a, b, c \}$ dan $E = \{ 1, 2, 3, 4 \}$. Berapa banyak pemetaan yang mungkin terjadi dari himpunan D ke E?
- 7
 - 12
 - 64
 - 81

II. Kerjakan sebagaimana mestinya.

- Pada sebuah gedung pertunjukkan para penonton diatur membentuk setengah lingkaran, penonton semakin kebelakang posisi tempat duduk semakin tinggi. Pada baris paling depan ada 16 tempat duduk, kemudian belakangnya 20 tempat duduk, 24 tempat duduk, 28 tempat duduk dan seterusnya. Gedung tersebut mampu menyediakan 25 baris tempat duduk.
 - Berapa penonton yang duduk di deretan kursi paling belakang?
 - Berapa banyaknya tempat duduk di gedung pertunjukkan itu?
- Perhatikan barisan berikut: 3, 10, 29, 66, . . .
 - Tentukan 3 suku berikutnya.
 - Tentukan U_n .
- Rumah Andi terletak 2 km di timur pasar, rumah Brian dari pasar 1 km ke barat kemudian belok ke utara 2 km, sedangkan rumah Chandra dari pasar 1 km ke timur kemudian belok 1 km ke selatan. Gambarlah koordinat kartesius dengan pangkal koordinat rumah Chandra. Tentukan koordinat rumah Andi, rumah Brian, dan pasar pada grafik kartesius tersebut.
- Nomor rumah di suatu jalan disepakati sebelah kiri rumah bernomor ganjil dan sebelah kanan rumah bernomor genap. A adalah himpunan 4 nomor rumah pertama di sebelah kiri dan B adalah himpunan 4 nomor rumah pertama di sebelah kanan.
 - Gambarlah diagram panah yang menyatakan relasi "satu lebihnya" dari himpunan A ke himpunan B.
 - Apakah relasi tersebut merupakan fungsi?
- Diketahui $f(x) = 1 - 2x$, domain $\{ x \mid -3 \leq x \leq 3, x \in \mathbb{R} \}$
 - Gambar grafik fungsi tersebut dengan membuat tabelnya.
 - Tentukan koordinat titik perpotongan grafik fungsi dengan sumbu Y.

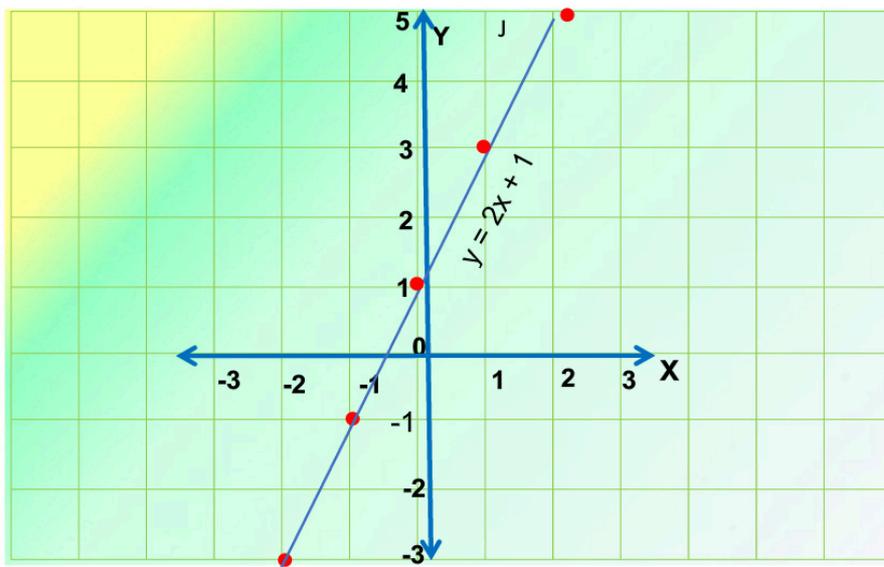
Kunci Soal Latihan Modul 1 Unit 5

- 6) a. $P = \{ 2, 4, 6, 8 \}$ dan $Q = \{ 1, 3, 5, 7, 9 \}$
 b. Diagram kartesius.



- c. Bukan merupakan fungsi. Sebab tidak setiap anggota daerah asal (Q) dipasangkan dengan satu daerah kawan (P)
- 7) a. Relasi tersebut merupakan fungsi. Sebab setiap anggota daerah asal (A) dipasangkan dengan satu daerah kawan (B).
 b. Domain, $A = \{ a, b, c, d \}$, Kodomain, $B = \{ 0, 2, 4, 6 \}$, range = $\{ 2, 4 \}$
- 8) Rumus fungsi $g(x) = 6 - 5x$.
 a. $g(-4) = 26$.
 b. Bila $g(a) = -14$, $a = 4$.
- 9) Diketahui $f(x) = 2x + 1$, domain $\{ x \mid -2 \leq x \leq 2, x \in \mathbb{R} \}$
 a. Tabel grafik fungsi..

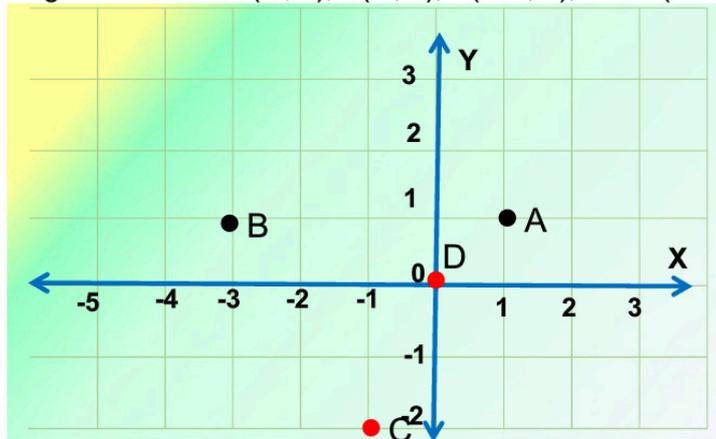
X	-2	-1	0	1	2
2x	-4	-2	0	2	4
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1
h(x)	-3	-1	1	3	5



- 9) Pola gambar tersebut ; 6, 9, 12, 15, ... (barisan aritmetika).
 $a = 6$, $b = 3$, dan $n = 50$. $U_{50} = 153$
- 10) Banyaknya lidi untuk segitiga sama sisi berikut..
 Segitiga sama sisi dengan sisi 1 lidi = Suku-1 = $3 = 3 \times 1 = 3 \times 1$
 Segitiga sama sisi dengan sisi 2 lidi = Suku-2 = $9 = 3 \times 3 = 3 \times (1 + 2)$
 Segitiga sama sisi dengan sisi 3 lidi = Suku-3 = $18 = 3 \times 6 = 3 \times (1 + 2 + 3)$
 Segitiga sama sisi dengan sisi 5 lidi = Suku-5 = $3 \times (1 + 2 + 3 + 4 + 5) = 3 \times 15 = 45$
- 11) Perhatikan barisan berikut 4, 7, 12, 19, ...
 Suku-1 = $4 = 1 + 3 = 1^2 + 3$
 Suku-2 = $7 = 4 + 3 = 2^2 + 3$
 Suku-3 = $12 = 9 + 3 = 3^2 + 3$
 Suku-4 = $19 = 16 + 3 = 4^2 + 3$
 Suku-n = $n^2 + 3$
 Suku-40 = $40^2 + 3 = 1600 + 3 = 1603$
- 12) Pada barisan 7, 25, 61, 121, ...
 Suku-1 = $7 = 8 - 1 = 2^3 - 1$
 Suku-2 = $25 = 27 - 2 = 3^3 - 2$
 Suku-3 = $61 = 64 - 3 = 4^3 - 3$
 Suku-4 = $121 = 125 - 4 = 5^3 - 4$
 Suku-n = $(n + 1)^3 - n$
 Suku-40 = $(40 + 1)^3 - 40 = 69921 - 40 = 69881$

Kunci Soal Latihan Modul 1 Unit 4

- 8) Pangkal koordinat D(0, 0), A(1, 1), B(-3, 1), dan C(-1, -2)



- 9) A(-3, 5), B(-3, 1), C(0, -2), D(2, 0), E(-4, -1), F(6, 2), dan G(0, 2)
- 10) Diketahui titik – titik A(1, 2), B(-2, 5), maka *alternatif* koordinat C jika:
 c) Segitiga ABC siku – siku, C(-2, 2) atau C(1, 5)
 d) Segitiga ABC samakaki, C(-5, 2) atau C(-2, -1) atau C(4, 5)

- b. $(-\frac{1}{2}, 0)$
 - c. $(0, 1)$
 - d. $\{y | -3 \leq x \leq 5, y \in R\}$
- 10) $A = \{a, b, c\}$, $n(A) = 3$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $n(B) = 5$ dan $C = \{p, q, r\}$, $n(C) = 3$
- c. Banyaknya pemetaan yang mungkin terjadi dari A ke B = $n(B)^{n(A)} = 5^3 = 125$
 - d. Banyaknya korespondensi satu - satu yang mungkin terjadi dari A ke C = $1 \times 2 \times 3 = 6$

Kunci & Rubrik Penilaian Akhir Modul 1

1. Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian Akhir Modul 1

Pilihan Ganda tiap item skor 3

No	Jawaban	No	Jawaban
1	C	11	B
2	A	12	A
3	D	13	A
4	D	14	C
5	C	15	C
6	B	16	A
7	D	17	B
8	D	18	A
9	D	19	D
10	B	20	C

Uraian skor nilai

1. Barisan 16, 20, 24, 28, ...
 - a = 16, b = 4, dan n = 25
 - a. $U_{25} = a + (n - 1)b$ 2
 - $= 16 + (25 - 1) \cdot 4 = 16 + 96$
 - $= 112$ 2
 Banyaknya kursi pada baris terakhir 112 kursi
 - b. $S_{25} = \frac{1}{2} n (a + U_{25})$ 2
 - $= \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (16 + 112)$
 - $= \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot 128 = 1600$ 2
 Banyaknya kursi seluruhnya 1600 kursi.
2. Barisan: 3 , 10 , 29 , 66 , . . .
 - a. Tiga suku berikutnya 3 , 10 , 29 , 66 , **127 , 218 , 345** 3

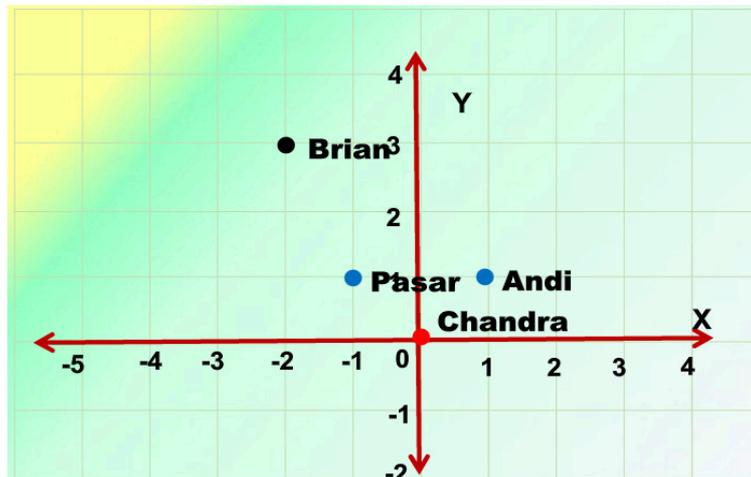
b. Menentukan U_n .

$$\begin{aligned}
 U_1 = 3 &= 1 + 2 &= 1^3 + 2 \\
 U_2 = 10 &= 8 + 2 &= 2^3 + 2 \\
 U_3 = 29 &= 27 + 2 &= 3^3 + 2 \\
 U_4 = 66 &= 64 + 2 &= 4^3 + 2 \\
 U_n &= n^3 + 2
 \end{aligned}$$

..... 5

3. Grafik kartesius dengan rumah Chandra sebagai pangkal koordinat .

..... 5



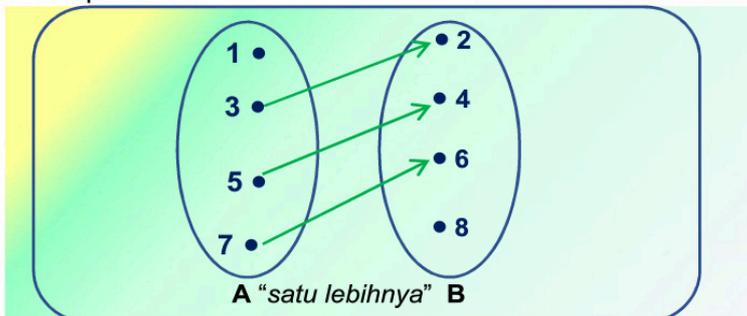
A(1, 1), P(-1, 1), dan B(-2, 3)

..... 3

4. $A = \{ 1, 3, 5, 7 \}$ dan $B = \{ 2, 4, 6, 8 \}$.

a. Diagram panah yang menyatakan relasi "satu lebihnya" dari himpunan A ke himpunan B.

..... 5



b. Relasi tersebut **bukan merupakan fungsi**, sebab ada 1 yang tak dipasangkan ke anggota B.

..... 3

5. Diketahui $f(x) = 1 - 2x$, domain $\{ x \mid -3 \leq x \leq 3, x \in \mathbb{R} \}$

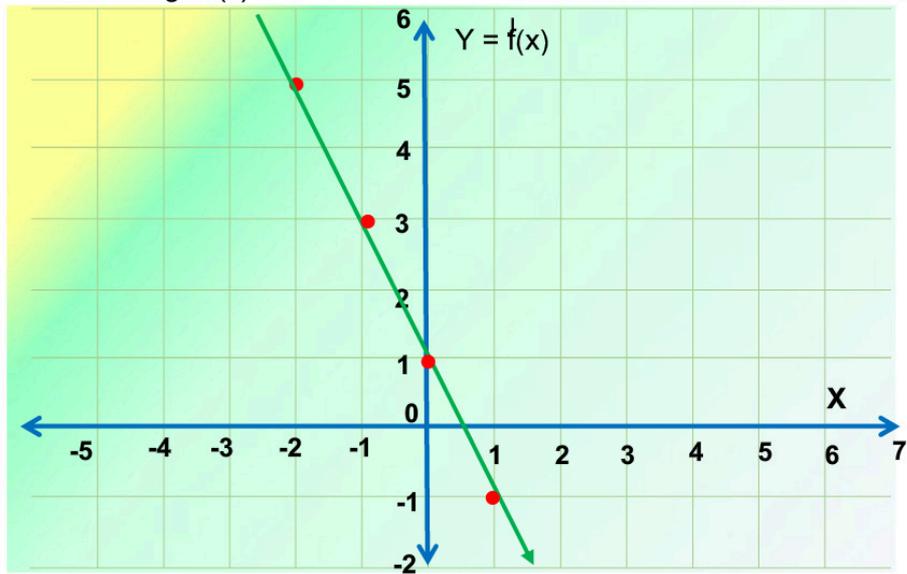
a. Tabelnya dibuat nilai x yang merupakan bilangan bulatnya sebagai berikut;

..... 3

X	-3	-2	-1	0	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1
-2x	+6	+4	+2	0	-2	-4	-6
f(x)	7	5	3	1	-1	-3	-5

Grafik fungsi $f(x) = 1 - 2x$

..... 3



b. Koordinat titik perpotongan grafik fungsi dengan sumbu Y adalah $(0, 1)$

..... 2

2. Nilai Akhir Modul 1

Nilai Akhir = Skor Perolehan Soal Pilihan Ganda + Skor Perolehan Soal Uraian

8. Rumus fungsi.

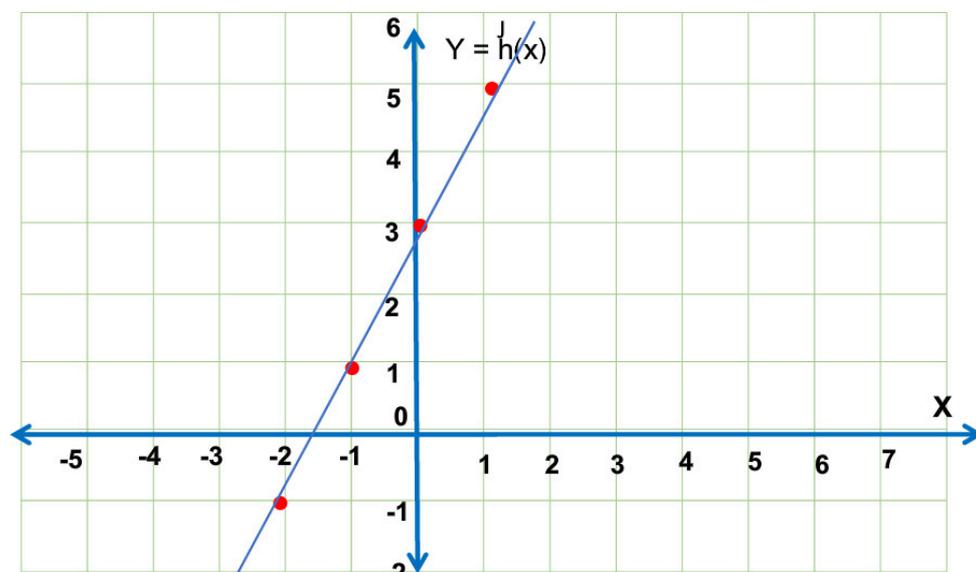
Misalkan, suatu **fungsi f memasangkan x ke $2x + 3$** .

Hal tersebut **ditulis $f: x \rightarrow 2x + 3$** . Artinya, anggota daerah asal (domain) adalah “x” sedangkan bayangannya adalah “ $2x + 3$ ”.

Rumus fungsi dapat ditulis **$f(x) = 2x + 3$** , domain = $\{x \mid -3 \leq x \leq 4, x \in \mathbf{R}\}$, untuk $x \in \mathbf{R}$ maka dibuat tabel dengan nilai x merupakan bilangan bulatnya sebagai berikut;

X	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
2x	-6	-4	-2	0	2	4	6	8
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3
h(x)	-3	-1	1	3	5	7	9	11

Grafik fungsi $h(x) = 2x + 3$ tersebut adalah;



Bila anggota daerah asal berupa bilangan bulat seperti pada tabel, maka gambar fungsi tersebut berupa titik – titik (merah). Pada hal anggota daerah asal diketahui berupa bilangan nyata atau real (\mathbf{R}), maka gambar fungsi tersebut berupa garis lurus (biru) yang menghubungkan titik - titik merah tersebut.

9. **Korespondensi satu – satu** dari himpunan A ke B adalah suatu pemetaan atau fungsi bila **setiap anggota A memiliki pasangan satu anggota B** dan **setiap anggota B dipasangi satu anggota A**.

Banyaknya korespondensi satu - satu yang mungkin terjadi dari himpunan A ke himpunan B, bila $n(A) = n(B) = n$ sebanyak $n!$ dibaca *n faktorial* artinya $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n - 3) \cdot (n - 2) \cdot (n - 1) \cdot n$. Misal $4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$



I. Kriteria Pindah/ Lulus Modul

Kriteria pindah/lulus modul peserta didik setelah memenuhi syarat berikut.

1. Menyelesaikan seluruh materi pembelajaran;
2. Mengerjakan seluruh latihan soal/penugasan;
3. Mendapat nilai ketuntasan belajar ≥ 75 dari penilaian akhir modul;
4. Apabila nilai masih di bawah kriteria ketuntasan belajar maka dilakukan remedial
5. Bagi peserta didik yang nilai penilaian akhir modul ≥ 75 , maka bisa melanjutkan ke modul selanjutnya.

Berdasarkan hasil analisis penilaian akhir modul, peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran remedial dalam bentuk;

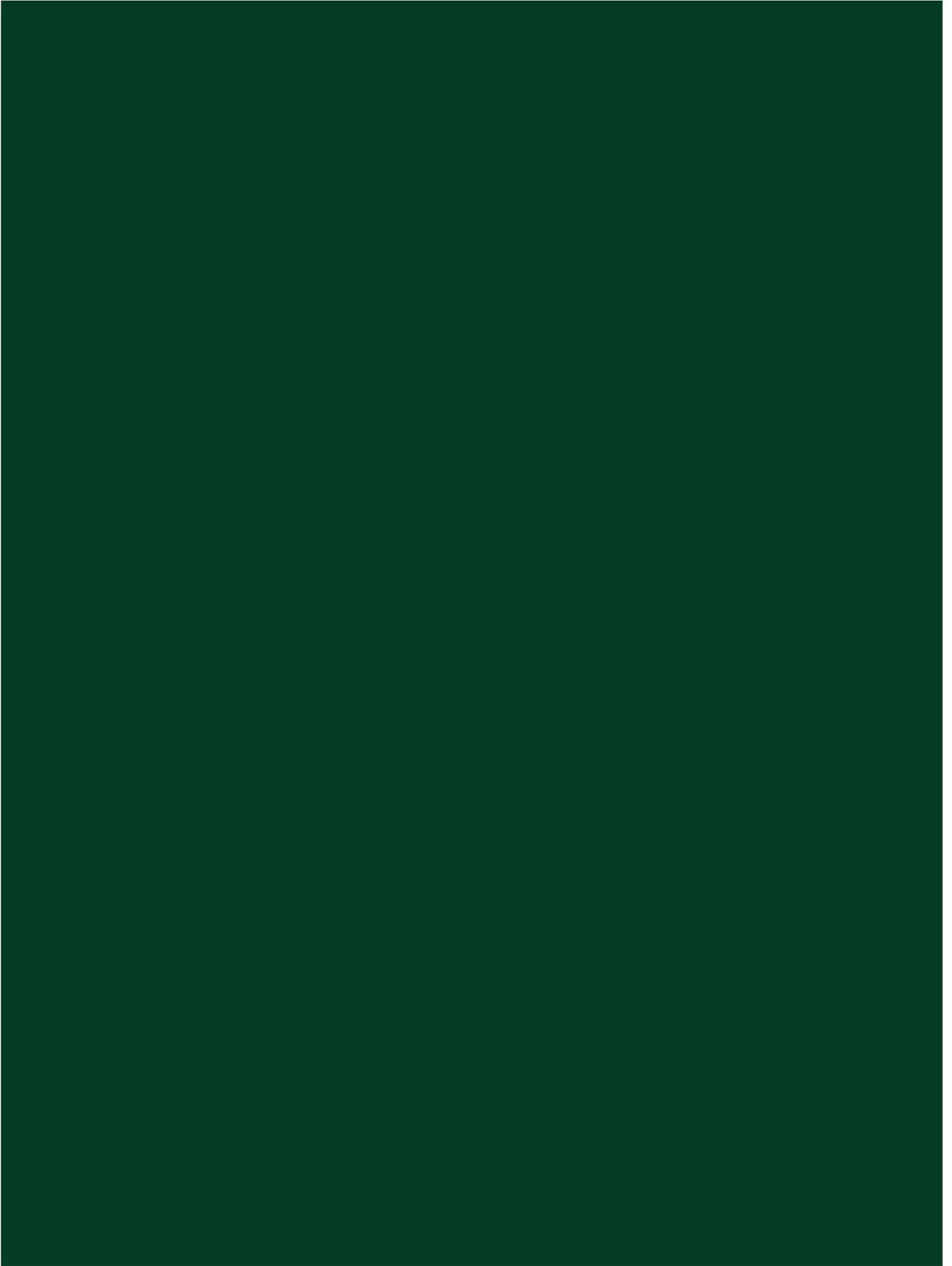
1. bimbingan perorangan jika peserta didik yang tuntas belajar $\leq 20\%$;
2. belajar kelompok jika peserta didik yang tuntas belajar antara 20% sampai dengan 50%, dan
3. pembelajaran ulang mandiri jika peserta didik yang tuntas belajar lebih dari 50% tetapi kurang dari 75%.

Tutor memberikan remedial kepada peserta didik yang belum mencapai atau ingin meningkatkan kompetensi dasar. Berikut alternatif remedial yang bisa diberikan.

10. Tutor atau teman dalam tingkatan yang sama atau di atasnya membimbing kembali peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam memahami, menentukan, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan materi ***pola bilangan, deret atau barisan***.
11. Tutor atau teman dalam tingkatan yang sama atau di atasnya membimbing kembali peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam memahami, menentukan, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan materi ***sistem koordinat kartesius***.
12. Tutor atau teman dalam tingkatan yang sama atau di atasnya membimbing kembali peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam memahami, menentukan, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan materi ***relasi dan fungsi***.

J. Daftar Pustaka

- Negoro, ST. dan B. Harahap. (1999). *Ensiklopedia Matematika*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Pertama. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama. Dirjendikdasmen. Kemendikbud
- Kontekstualisasi Kurikulum 2013 Pendidikan Kesetaraan Program Paket B Setara SMP/MTs. Mata Pelajaran Matematika. (2017). Jakarta: Kemendikbud.
- Muatan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika, Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs.). (2017). Jakarta: Balitbang, Puskurbuk, Kemendikbud..
- Model Silabus Mata Pelajaran Pendidikan Kesetaraan Paket B Setara Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs.) Mata Pelajaran Matematika. (2017). Jakarta: Kemendikbud.
- Wahyudin dan Sudrajat,.(2008). *Referensi Matematika dalam Kehidupan Manusia 2*. Bandung: CV. IPA Abong
- Wahyudin dan Sudrajat,.(2008). *Referensi Matematika dalam Kehidupan Manusia 4*. Bandung: CV. IPA Abong
- Watson, Goerge,.(2008). *190 Kegiatan Siap Saji yang Membuat Matematika Menyenangkan*. Bandung: Pakar Raya
- Sulaiman, R.,...[et. al]. -- (2008). *Contextual Teaching and Learning Matematika: Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah Kelas IX Edisi 4*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional,
- Nuharini, Dewi dan Wahyuni, Tri,.(2008). *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Rahaju, Endah Budi,...[et. al].— (2008). *Contextual Teaching and Learning Matematika: Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah Kelas VIII Edisi 4*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional



Biodata Penulis

Nama : Budihardjo
Kelahiran : Klaten, 19 Februari 1956
Jabatan : Praktisi
E-mail : masbud06@yahoo.co.id
Telpon : 087700270703

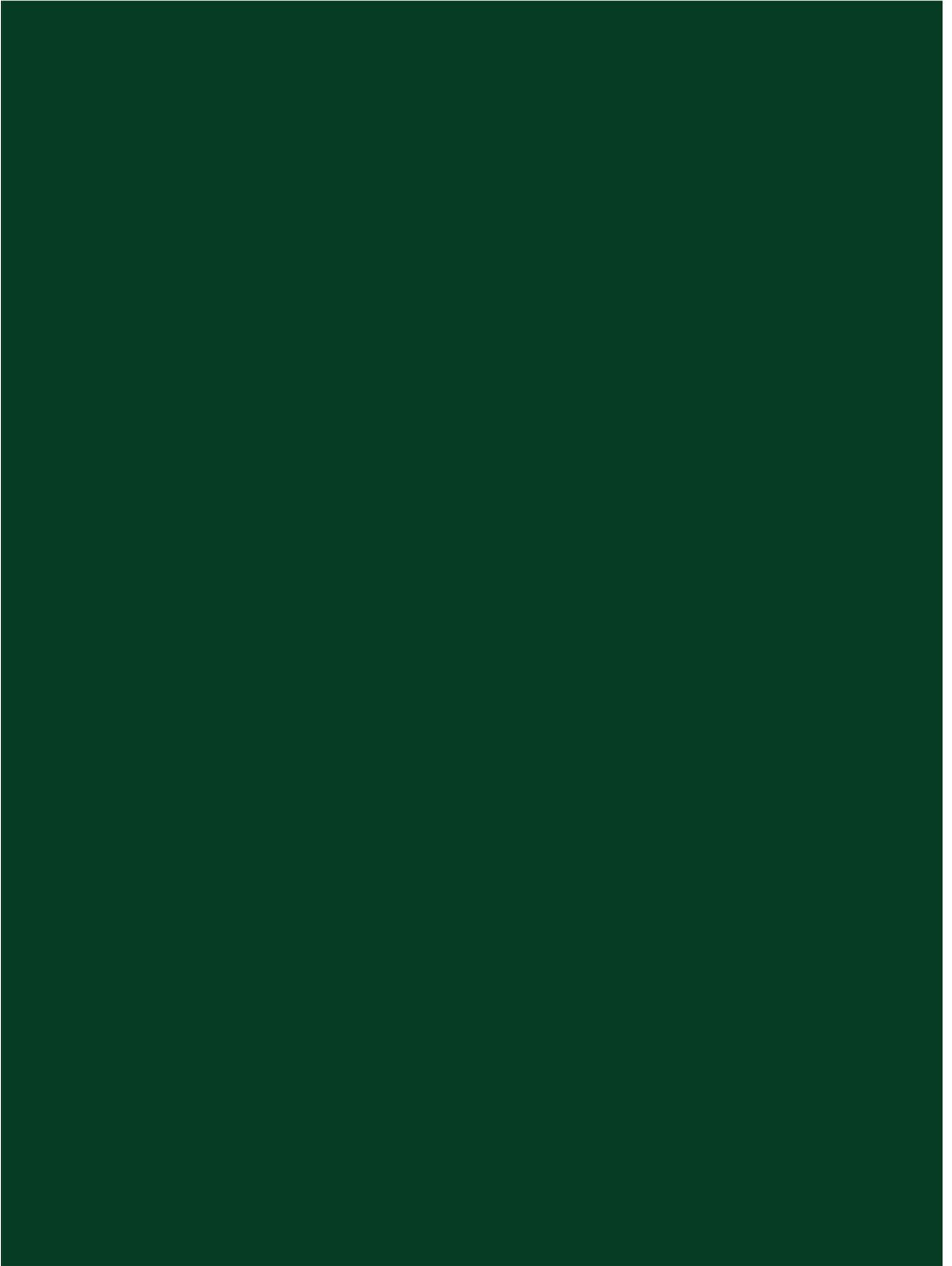
Pendidikan

- **Bachelor of Art Jurusan Civics Hukum**
IKIP Veteran – 1982
- **Strata 1 Jurusan Pendidikan Matematika**
UNNES – 2007



Pengalaman Akademis

- **Guru SMP Negeri 6 Semarang**
Dinas Pendidikan Kota Semarang (1977 – 2016)
- **Instruktur Pelatihan Guru SMP/MTs**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (1993 – 2012)
- **Regular Course : Diagnostic Assessment**
Seameo Recsam – Penang Malaysia (1996)
- **Tim Pengembang Kurikulum – Pelatihan Guru**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (1998 – 2012)
- **Pembina Tim OSN Matematika SMP Provinsi Jawa Tengah**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (2004 – 2010)
- **Pembina Tim Lomajari Provinsi Jawa Tengah**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (2005 – 2015)
- **Penatar Guru Bina SMP Terbuka Provinsi Jawa Tengah**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (2006 – 2012)
- **Penatar Tutor Kejar Paket B Provinsi Jawa Tengah**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (2008 – 2014)
- **Core Team Video Study I dan II**
Depdikbud – World Bank (2006 – 2014)



H. Kunci Soal Latihan dan Rubrik Penilaian Akhir

Kunci Soal Latihan Modul 1 Unit 1

- 1) Ya, untuk menentukan suku berikutnya memiliki aturan tertentu yaitu ditambah 5
- 2) Ya, untuk menentukan suku berikutnya memiliki aturan tertentu yaitu dikali 10
- 3) Ya, untuk menentukan suku berikutnya memiliki aturan tertentu yaitu dikurang 5
- 4) Tidak, karena untuk menentukan suku berikutnya tidak memiliki aturan tertentu
- 5) Ya, untuk menentukan suku berikutnya memiliki aturan tertentu yaitu dibagi 2

Kunci Soal Latihan Modul 1 Unit 2

- 1) Barisan yang membentuk pola bilangan (i) dan (ii), memiliki aturan tertentu. Barisan yang bukan pola bilangan (iii) dan (iv) tak memiliki aturan tertentu.
- 2) Tiga suku berikutnya

(iii)	32, 64, 128	(iii)	48, 45, 42
(iv)	36, 49, 64	(iv)	125, 216, 343
- 3) 40
(Gunakan rumus $U_n = a + b(n - 1)$, $a = 12$, $b = 2$, dan $n = 15$.)
- 4) 364
(Gunakan rumus $S_n = \frac{1}{2} n \cdot (a + U_n)$, $a = 13$, $b = 2$, dan $n = 14$)
- 5) 160 ekor
(Gunakan rumus $U_n = ar^{n-1}$, $a = 20$, $r = 2$, dan $n = 4$)
- 6) 37 km.
(Gunakan rumus $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$, $a = 16$, $r = \frac{3}{4}$, dan $n = 5$)
- 7) Barisan berikut 5, 10, 20, 40, 80, ...
 - a. Untuk menentukan suku berikutnya dengan dikali 2
 - b. 256
(Gunakan $U_{10} = 5 \cdot 2^{10-1}$, $a = 5$, $r = 2$, dan $n = 10$)
 - c. 1275
(Gunakan $S_8 = \frac{5(1-2^8)}{1-2}$)

Kunci Soal Latihan Modul 1 Unit 3

- 7) Nomor tersebut: 24, 26, dan 28
(Misalkan nomor rumah tersebut x , $x+2$, dan $x+4$. Persamaannya $x + x + 2 + x + 4 = 78$.)
- 8) Misal 3 suku berurutan pada barisan Fibonacci : a , b , c
 Karena barisan Fibonacci $a + b = c$
 $c + a = 112$,
 $c - a = 48$ +

$$\frac{2c}{2} = \frac{160}{2} \Leftrightarrow c = 80$$
, maka $a = 32$, karena $a + b = c$ maka $32 + b = 80 \Leftrightarrow b = 48$
 sehingga barisan tersebut adalah 32, 48, 80 ... suku berikutnya 128