

MODUL PEMBELAJARAN SMP TERBUKA

MATEMATIKA



MODUL 3 HIMPUNAN

KELAS
VII

© Hak Cipta pada Direktorat Sekolah Menengah Pertama
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Republik Indonesia

MODUL PEMBELAJARAN
SMP TERBUKA
MATEMATIKA
Kelas VII

MODUL 3
HIMPUNAN

Tim Penyusun Modul

Penulis :

1. Ponidi, S.Pd.
2. Masayuki Nugroho, S.Pd., Gr

Reviewer :

Dr. Kusnandi, M.Si

Tim Kreatif :

G_Designa Project

Diterbitkan oleh Direktorat Sekolah Menengah Pertama,
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan hidayah Nya, Direktorat Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah telah berhasil menyusun Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII dengan baik. Tujuan disusunnya Modul Pembelajaran ini adalah sebagai salah satu bentuk layanan penyediaan bahan belajar peserta didik SMP Terbuka agar proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan demikian, tujuan memberikan layanan SMP Terbuka yang bermutu bagi peserta didik SMP Terbuka dapat terwujud.

Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII yang telah disusun ini disajikan dalam beberapa kegiatan belajar untuk setiap modulnya dan beberapa modul untuk setiap mata pelajarannya sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Dengan adanya modul pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini, kami berharap, peserta didik dapat memperoleh kemudahan dan kebermaknaan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran mandiri dan terstrukturnya. Selain itu, Guru Pamong dan Guru Bina pun dapat merancang, mengarahkan, dan mengevaluasi proses pembelajaran dengan lebih baik sebagai bagian dari proses peningkatan mutu layanan di SMP Terbuka. Dengan layanan SMP Terbuka yang bermutu, peserta didik akan merasakan manfaatnya dan termotivasi untuk mencapai cita-citanya menuju kehidupan yang lebih baik.

Dengan diterbitkannya Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini diharapkan kualitas layanan pembelajaran di SMP Terbuka menjadi lebih baik. Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami berharap dapat memperoleh kritik, saran, rekomendasi, evaluasi, dan kontribusi nyata dari berbagai pihak untuk kesempurnaan modul ini. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan kami perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masa yang akan datang.

Jakarta, Oktober 2020
Direktur
Sekolah Menengah Pertama,



Drs. Mulyatsyah, M.M
NIP. 196407141993041001

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	v
Daftar Tabel	vi

I. Pendahuluan

A. Deskripsi Singkat	1
B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	1
C. Petunjuk Belajar	2
D. Peran Guru dan Orang Tua	4

II. Kegiatan Belajar 1: Himpunan dan Sifat-Sifatnya

A. Indikator Pembelajaran	5
B. Aktivitas Pembelajaran	5
C. Tugas	29
D. Rangkuman	33
E. Tes Formatif	35

III. Kegiatan Belajar 2: Operasi Himpunan dan Sifat-Sifatnya

A. Indikator Pembelajaran	37
B. Aktivitas Pembelajaran	37
C. Tugas	61
D. Rangkuman	63
E. Tes Formatif	65

VI. Tes Akhir Modul

.....	68
Lampiran	73
Daftar Pustaka	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Suasana Pasar	6
Gambar 3.2. Berbagai Jenis Penyajian Makanan	10
Gambar 3.3. Himpunan Nama Bulan	16
Gambar 3.4. Diagram Venn	20
Gambar 3.5. Diagram Venn	20
Gambar 3.6. Diagram Venn Anggota Tak Hingga	20
Gambar 3.7. Diagram Venn	21
Gambar 3.8. Diagram Venn	23
Gambar 3.9. Diagram Venn	23
Gambar 3.10. Diagram Venn	23
Gambar 3.11. Diagram Venn	38
Gambar 3.12. Diagram Venn	39
Gambar 3.13 Irisan Himpunan	40
Gambar 3.14.a Hubungan Dua Himpunan	40
Gambar 3.14.b Hubungan Dua Himpunan	40
Gambar 3.14.c Hubungan Dua Himpunan	40
Gambar 3.15. Gabungan Himpunan A dan B	43
Gambar 3.16. Hubungan Dua Himpunan	44
Gambar 3.17. Hubungan Dua Himpunan	45
Gambar 3.18. Komplemen Himpunan	47
Gambar 3.19. Komplemen Himpunan	50
Gambar 3.20. Selisih Himpunan	50
Gambar 3.21. $A - B$ Himpunan Daerah Yang Diarsir	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. KI dan KD	1
Tabel 3.2. Himpunan Kuasa.....	25
Tabel 3.3. Hasil Tes Siswa Kelas VII Dukuh Turi.....	54

PENDAHULUAN



HIMPUNAN

A. Deskripsi Singkat

Himpunan identik dengan kumpulan. Hanya saja tidak sekadar kumpulan atau kelompok. Modul ini menguraikan langkah-langkah untuk menjelaskan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan, dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah kontekstual. Dengan memahami modul ini, berarti peserta didik akan lebih mengetahui bagaimana langkah-langkah menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan. Pemahaman Anda yang mantap tentang modul ini juga akan memudahkan Anda dalam memahami materi pada modul-modul berikutnya.

B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi inti dan kompetensi dasar yang harus Anda kuasai setelah mempelajari modul ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. KI dan KD

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	3.4. Menjelaskan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan, dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah kontekstual

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori	4.4. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi biner pada himpunan

Dalam modul ini disajikan dalam dua kegiatan belajar, yang pokok bahasannya disajikan judul-judul kegiatan belajar sebagai berikut:

Kegiatan Belajar 1 : Himpunan dan Sifat-Sifatnya

Kegiatan Belajar 2 : Operasi Himpunan dan Sifat-Sifatnya

C. Petunjuk Belajar

Sebelum Ananda menggunakan Modul 3 ini terlebih dahulu Ananda baca petunjuk mempelajari modul berikut ini:

1. Pelajarilah modul ini dengan baik. Mulailah mempelajari materi pelajaran yang ada dalam Modul 3 di setiap kegiatan pembelajaran hingga Ananda dapat menguasainya dengan baik;
2. Lengkapilah setiap bagian aktivitas dan tugas yang terdapat dalam modul ini dengan semangat dan gembira. Jika mengalami kesulitan dalam melakukannya, catatlah kesulitan tersebut pada buku catatan Ananda untuk dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung;
3. Lengkapi dan pahamiilah setiap bagian dalam rangkuman sebagai bagian dari tahapan penguasaan materi modul ini;

4. Kerjakan bagian Tes Formatif pada setiap bagian Kegiatan Belajar sebagai indikator penguasaan materi dan refleksi proses belajar Anda pada setiap kegiatan belajar. Ikuti petunjuk pengerjaan dan evaluasi hasil pengerjaannya dengan seksama;
5. Jika Anda telah menguasai seluruh bagian kompetensi pada setiap kegiatan belajar, lanjutkan dengan mengerjakan Tes Akhir Modul secara sendiri untuk kemudian dilaporkan kepada Bapak/Ibu Guru;
6. Gunakan Daftar Pustaka dan Glosarium yang disiapkan dalam modul ini untuk membantu mempermudah proses belajar Anda.

Selamat Belajar!



Teruntuk Bapak/Ibu Orang Tua peserta didik, berkenan Bapak/Ibu dapat meluangkan waktunya untuk mendengarkan dan menampung serta membantu memecahkan permasalahan belajar yang dialami oleh Ananda peserta didik. Jika permasalahan belajar tersebut belum dapat diselesaikan, arahkanlah Ananda peserta didik untuk mencatatkannya dalam buku catatan mereka untuk didiskusikan bersama teman maupun Bapak/Ibu Guru mereka saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.

Teruntuk Bapak/Ibu Guru, modul ini disusun dengan orientasi aktivitas peserta didik dan setiap modul dirancang untuk dapat mencakup satu atau lebih pasangan kompetensi-kompetensi dasar yang terdapat pada kompetensi inti 3 (pengetahuan) dan kompetensi inti 4 (keterampilan). Setiap peserta didik diarahkan untuk dapat mempelajari modul ini secara mandiri, namun demikian mereka juga diharapkan dapat menuliskan setiap permasalahan pembelajaran yang ditemuinya saat mempelajari modul ini dalam buku catatan mereka. Berkenaan dengan permasalahan-permasalahan tersebut, diharapkan Bapak/Ibu Guru dapat membahasnya dalam jadwal kegiatan pembelajaran yang telah dirancang sehingga Ananda peserta didik dapat memahami kompetensi-kompetensi yang disiapkan dengan tuntas.



KEGIATAN BELAJAR 1

Himpunan dan Sifat-Sifatnya

A. Indikator Pembelajaran

Adapun untuk indikator pembelajaran yang harus Anda capai setelah mempelajari modul ini adalah peserta didik mampu menjelaskan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, dan komplemen himpunan.

B. Aktivitas Pembelajaran

1. Pengertian Himpunan

Pengertian himpunan di dalam Matematika harus Anda pahami benar, karena sangat penting dan mendasar. Tahukah Anda apa yang dimaksud dengan himpunan? Silakan Anda baca dan cermati Masalah 3.1. berikut.

Masalah 3.1

Pak Amir menyuruh peserta didik kelas VII. A untuk mengelompokkan peserta didiknya berdasarkan kesamaan karakteristiknya. Cobalah Anda bantu Pak Amir untuk menentukan jenis-jenis kelompok tersebut!

Alternatif Penyelesaian

Dari beberapa peserta didik di kelas tersebut ditemukan jenis-jenis kelompok atau kumpulan-kumpulan peserta didik sebagai berikut:

- 1) Kumpulan seluruh peserta didik yang berjenis kelamin laki-laki.
- 2) Kumpulan peserta didik yang lahir pada bulan Juni.
- 3) Kumpulan peserta didik yang memakai kaca mata
- 4) Kumpulan peserta didik perempuan yang cantik.
- 5) Kumpulan peserta didik yang rajin.

Dari contoh-contoh kumpulan di atas, contoh 1, 2, dan 3 dapat disebut sebagai **himpunan**, sebab keanggotaannya dapat dibedakan mana yang merupakan anggota kumpulan itu, mana yang bukan. Misalnya, Tono anggota dari kumpulan pada contoh 1, sedangkan Tini bukan anggota kumpulan contoh 1. Sedangkan contoh 4 dan 5 adalah **bukan himpunan**, sebab keanggotaannya tidak dapat dibedakan mana yang merupakan anggota kumpulan itu, mana yang bukan. Misalnya, menurut kamu, Anita adalah perempuan yang cantik, tetapi belum tentu menurut orang lain.

Perhatikan ilustrasi berikut dan tuliskan jawaban berdasarkan hasil pengamatan Ananda dari Aktivitas 1 berikut.

AKTIVITAS 1



Gambar 3.1. Suasana Pasar

Pada hari Minggu, ibu mengajak Rani pergi ke pasar. Sesampainya di pasar, Rani memperhatikan keadaan di sekeliling. Ternyata terdapat banyak objek yang berkelompok. Ada kelompok pedagang buah, pedagang sayur, pedagang bumbu masakan, pedagang daging, pedagang kelontong, dan lain – lain. Pedagang sayur menjual beraneka macam sayuran seperti: kubis, kangkung, tomat, ketimun, buncis, kacang panjang, wortel, terong, sawi, lobak, dan lain-lain. Pedagang bumbu masakan menjual bawang merah, bawang putih, merica, ketumbar, kemiri, dan lainnya. Pedagang daging menjual daging ayam, kambing, sapi, dan ikan segar. Kemudian Rani ingin membuat himpunan berdasarkan hasil pengamatannya.

- 1) Jika Ananda menjadi Rani, buatlah 5 himpunan berdasarkan ilustrasi di atas!
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____
 - d. _____
 - e. _____

2) Apa saja anggota-anggota dalam himpunan yang Ananda sebutkan tadi?

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

3) Nyatakan himpunan dengan memberikan lambang huruf kapital pada himpunan yang kamu sebutkan dan masukkan anggota-anggotanya ke dalam kurung kurawal { } dengan dipisahkan tanda koma.

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

4) Hitunglah banyaknya anggota himpunan dan nyatakan dalam notasi banyak anggota!

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

Info penting

Jika A adalah himpunan, maka banyaknya anggota himpunan A **dinyatakan** dengan $n(A)$

5) Rani membuat himpunan sayur yang berwarna hijau dan anggotanya adalah kangkung, buncis, kacang panjang, bayam, dan daun katuk. Ulangi pekerjaan Ananda sesuai dengan pertanyaan no 3 dan 4!

Jawab:

Berdasarkan contoh-contoh di atas, Ananda dapat simpulkan definisi himpunan sebagai berikut.

Definisi 3.1

Himpunan adalah sekumpulan objek atau benda yang terdefinisi dengan jelas (dapat dibedakan mana anggotanya, mana yang bukan)

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 113.

Setelah Ananda selesai mengerjakan Aktivitas 1, lanjutkan ke Aktivitas 2 berikut.

AKTIVITAS 2

Setelah berkeliling pasar, ibu dan Rani mendatangi pedagang yang menjual bumbu masakan seperti bawang merah, bawang putih, merica, ketumbar, kemiri, dan lainnva.

- 1) Jika A = himpunan bumbu masakan, nyatakan himpunan A dan sebutkan anggota – anggotanya seperti yang telah kalian lakukan di Aktivitas 1 !

Jawab:

- 2) Apakah merica anggota dari himpunan A ?

Jawab:

Jika merica merupakan anggota dari A . Maka dapat dinotasikan sebagai $\text{merica} \in A$.

- 3) Apakah kangkung, bayam, dan sawi merupakan anggota dari himpunan A?

Jawab:

- 4) Jika merica $\in A$, bagaimana penulisan notasi dari bayam, kangkung dan sawi?

Jawab:

Info Penting

Anggota himpunan
dilambangkan dengan \in
Bukan anggota himpunan
dilambangkan dengan \notin .

Setelah Ananda mengerjakan Aktivitas 2, bacalah pembahasan berikut tentang Anggota Himpunan.

2. Anggota Himpunan

Perhatikan himpunan-himpunan berikut!

- 1) $P = \{\text{huruf-huruf pada kata "mawar"}\}$
- 2) $Q = \{\text{angka-angka pada pernyataan, "28 Oktober 1928"}\}$
- 3) $R = \{\text{bilangan asli antara 3 dan 9}\}$

Dapatkan Ananda menyebutkan anggota-anggota dari himpunan P, Q, dan R?

- 1) Huruf-huruf yang menyusun kata "mawar" adalah m, a, w, a, r tetapi anggota dari himpunan P adalah m, a, w, r. Himpunan P dapat ditulis $P = \{m, a, w, r\}$, dan $m \in P$ (dibaca : "m anggota dari himpunan P"), $a \in P$, $w \in P$, dan $r \in P$.

Biasanya untuk menyatakan banyaknya anggota (elemen) suatu himpunan P dilambangkan dengan " $n(P)$ ", sehingga $n(P) = 4$

- 2) Himpunan Q dapat ditulis $Q = \{1, 2, 8, 9\}$, sehingga $1 \in Q$, $2 \in Q$, tetapi $4 \notin Q$ (dibaca : "4 bukan anggota dari himpunan Q").

Banyaknya anggota himpunan Q adalah 4 atau $n(Q) = 4$

- 3) Himpunan R dapat ditulis $R = \{4, 5, 6, 7, 8\}$

Banyaknya anggota himpunan R adalah 5 atau $n(R) = 5$

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 115.

Setelah Ananda memahami tentang Anggota Himpunan, bacalah materi Cara Penyajian Himpunan berikut dan lanjutkan mengerjakan Aktivitas 3 berikut untuk memahami cara penyajian himpunan.

3. Cara Penyajian Himpunan

Pernahkan Ananda disuruh orang tua menyajikan makanan untuk sekeluarga? Jika pernah, hal apa saja yang Ananda perhatikan sewaktu menyajikan makanan tersebut? Perhatikan gambar berikut!



Sumber: <http://norafidahbpsrt.files.wordpress.com>,
<http://www.btravindonesia.com>; <http://www.4.bp.blogspot.com>

Gambar 3.2. Berbagai Jenis Penyajian Makanan

Berdasarkan Gambar 3.2 di atas, terdapat berbagai jenis penyajian makanan. Demikian juga dalam penyajian himpunan.

Perhatikan tiga cara dalam menyajikan himpunan A!

- 1) Cara menyebutkan sifat yang dimiliki anggota-anggotanya
Contoh : A adalah himpunan bilangan asli antara 2 dan 8.
- 2) Cara mendaftarkan anggota-anggotanya
Contoh : $A = \{ 3, 4, 5, 6, 7 \}$
- 3) Cara notasi pembentuk himpunan
Contoh : $A = \{ x \mid 2 < x < 8, x \text{ adalah anggota bilangan asli} \}$

Dibaca : “himpunan A adalah himpunan yang anggotanya adalah x sedemikian sehingga 2 lebih kecil dari x , dan x lebih kecil dari 8, dengan x bilangan asli”

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 117.

Setelah Ananda membaca materi di atas, lanjutkan mengerjakan Aktivitas 3.

AKTIVITAS 3

Rani membeli sekaleng permen. Setelah pulang dari pasar, Rani kemudian mengumpulkan permen – permen menjadi beberapa kelompok. Kelompok pertama berisi 2 permen, kelompok kedua berisi 3 permen, kelompok ketiga berisi 5 permen, kelompok keempat 7 permen, dan kelompok kelima 11 permen. Kelompok permen tersebut membentuk urutan bilangan seperti berikut.

2, 3, 5, 7, 11

Info Penting

Ada 3 cara menyajikan himpunan:

1. Mendaftar anggota
2. Berdasarkan sifat anggota
3. Notasi pembentuk himpunan

- 1) Jika A = himpunan kelompok permen Rani. Nyatakan himpunan A dengan mendaftar anggotanya! (Lihat Aktivitas 1)

Jawab :

- 2) Apa sifat yang dapat dilihat himpunan A ? Nyatakan himpunan berdasarkan sifatnya!

Jawab :

3) Nyatakan himpunan A ke dalam notasi pembentuk himpunan!

Jawab :

Contoh 1

Tulislah himpunan berikut dengan menyatakan sifat yang dimiliki anggotanya dan menuliskan notasi pembentuk himpunannya.

1) $A = \{ 3, 5, 7, 11, 13 \}$

2) $B = \{ a, e, i, o, u \}$

Penyelesaian:

Dengan menyatakan sifat yang dimiliki anggotanya

1) A adalah himpunan bilangan prima antara 2 dan 17

2) B adalah himpunan huruf vokal

Dengan menuliskan notasi pembentuk himpunannya

1) $A = \{ x \mid 2 < x < 17, x \in \text{bilangan prima} \}$

2) $B = \{ x \mid x \text{ huruf vokal} \}$

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 118 - 119.

4. Himpunan Kosong

Untuk memahami apa itu himpunan kosong, silakan Ananda baca dan pahami Masalah 3.2 berikut.

Masalah 3.2

Dari empat regu cerdas cermat masing-masing mendapatkan nilai skor akhir yang sama sehingga mereka memiliki kesempatan sama untuk memenangkan suatu hadiah undian. Agar salah satu dari keempat regu dipilih secara adil menjadi pemenang, maka panitia memberikan satu dari empat pertanyaan tentang himpunan yang tersedia dalam kotak undian.

Keempat pertanyaan pada kotak undian itu adalah menentukan:

- 1) himpunan bilangan cacah yang kurang dari 0;
- 2) himpunan bilangan asli yang lebih dari 4 dan kurang dari 5;
- 3) himpunan nama bulan yang lamanya 32 hari;
- 4) himpunan bilangan prima yang merupakan bilangan genap.

Pemenangnya adalah regu yang dapat menemukan paling sedikit satu anggota himpunannya. Setelah pengundian, regu A mendapatkan pertanyaannomor 2, regu B mendapat pertanyaan nomor 3, Regu C mendapat pertanyaannomor 1, dan Regu D mendapat pertanyaan nomor 4. Manakah regu yangkemungkinan menjadi

Alternatif Penyelesaian

Perhatikan keempat pertanyaan tersebut! Penyelesaian keempat pertanyaan itu adalah sebagai berikut.

- 1) Bilangan cacah yang kurang dari 0.
Anggota Bilangan cacah yang paling kecil adalah 0, sehingga himpunan yang diperoleh regu C adalah himpunan yang tidak memiliki anggota.
- 2) Bilangan bulat yang lebih dari 4 dan kurang dari 5.
Tidak ada satupun bilangan asli antara 4 dan 5. Dengan demikian himpunan yang diperoleh regu A adalah himpunan yang tidak memiliki anggota.
- 3) Nama bulan yang lamanya 32 hari.
Tidak ada satupun bulan yang lamanya 32 hari. Dengan demikian himpunan yang diperoleh regu B adalah himpunan yang tidak memiliki anggota.
- 4) Bilangan prima yang merupakan bilangan genap.

Anggota himpunan bilangan prima yang merupakan bilangan genap adalah 2. Dengan demikian himpunan yang diperoleh regu D adalah himpunan yang banyak anggotanya tepat satu, yaitu $\{2\}$.

Dari hasil undian untuk menjawab pertanyaan menentukan himpunan yang anggotanya paling sedikit satu, diperoleh oleh regu D. Dengan demikian regu D terpilih menjadi pemenang.

Himpunan A, B, dan C adalah himpunan-himpunan yang tidak memiliki anggota. Himpunan yang tidak mempunyai anggota disebut himpunan kosong, dilambangkandengan " \emptyset " atau $\{ \}$.

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Matematika kelas 7 halaman 122-123.

Untuk memperjelas konsep tentang himpunan kosong, Ananda perhatikan contoh berikut.

Contoh 2

Tentukanlah himpunan-himpunan berikut yang merupakan himpunan kosong atau bukan.

- 1) $A = \{ \text{bilangan prima antara 3 dan 5} \}$

Jawab:

A adalah himpunan kosong, ditulis $A = \emptyset$ atau $A = \{ \}$, karena himpunan A tidak memiliki anggota

- 2) $B = \{ x \mid 4 < x < 6, x \in \text{bilangan asli genap} \}$

Jawab:

B adalah himpunan kosong, ditulis $B = \emptyset$ atau $B = \{ \}$, karena himpunan B tidak memiliki anggota

- 3) $C = \text{himpunan bilangan cacah kurang dari 1.}$

Jawab:

C adalah bukan himpunan kosong, karena himpunan C memiliki satu anggota yaitu 0

- 4) $D = \{ x \mid 3 \leq x \leq 4, x \in \text{bilangan asli} \}$

Jawab:

D adalah bukan himpunan kosong karena himpunan D memiliki dua anggota yaitu 3 dan 4

Bagaimana? Apakah Ananda sudah memahaminya?

Info Penting

Himpunan yang tidak memiliki anggota disebut himpunan kosong. Dinotasikan dengan $\{\}$ atau \emptyset .

Ingat !

Jika ditulis $\{\emptyset\}$, maka itu **BUKAN** himpunan kosong karena mempunyai anggota, yaitu \emptyset

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu

Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 123.

5. Himpunan Semesta dan Diagram Venn

Setelah Ananda mempelajari dan paham tentang himpunan kosong, selanjutnya bacalah materi himpunan semesta berikut pada Masalah 3.3.

Masalah 3.3

Tasya, Ival, dan Firji adalah 3 orang siswa yang memperoleh nilai ulangan harian terendah di kelas Pak Marpaung pada pelajaran Matematika. Pak Marpaung memberikan tugas tambahan bagi mereka untuk mengelompokan nama-nama bulan dalam satu tahun Masehi. Tasya ditugaskan mencari nama bulan yang dimulai dari huruf J, Ival ditugaskan mencari nama bulan yang dimulai dari huruf M, dan Firji ditugaskan mencari nama bulan yang dimulai dari huruf A.

- 1) Langkah-langkah apa yang harus dilakukan ketiga siswa itu untuk menyelesaikan tugas yang diberikan Pak Marpaung?
- 2) Apa persamaan tugas ketiga siswa itu?
- 3) Apa perbedaan tugas ketiga siswa itu?

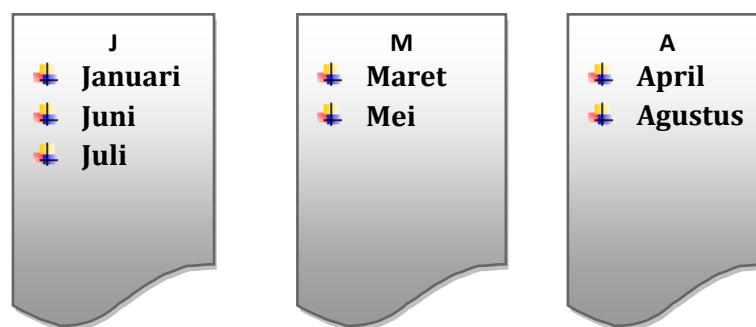
Alternatif Penyelesaian

Perhatikan kembali pekerjaan siswa, langkah pertama yang harus dilakukan Tasya, Ival, dan Firji adalah mencari nama-nama bulan dalam satu tahun Masehi, selanjutnya memilih nama bulan yang sesuai dengan ketentuan yang diberikan.

Seluruh nama-nama bulan dalam satu tahun Masehi merupakan himpunan semesta dari himpunan nama-nama bulan yang namanya dimulai dari huruf J, huruf M, dan huruf A.

Dari hasil pekerjaan ketiga siswa tersebut ditemukan jenis-jenis kelompok atau kumpulan sebagai berikut:

Coba Ananda perhatikan nama-nama bulan berikut berdasarkan huruf awalnya!



Gambar 3.3. Himpunan Nama Bulan

Telah Ananda ketahui bahwa Januari, Juni, dan Juli adalah nama-nama bulan yang diawali dengan huruf J. Himpunan yang sedang membicarakan himpunan J adalah himpunan nama-nama bulan dalam tahun Masehi, misalkan namanya himpunan S. Himpunan S ini dinamakan himpunan semesta. Himpunan S ini juga merupakan himpunan semesta dari himpunan nama-nama bulan yang namanya dimulai dari huruf M, dan huruf A.

Selanjutnya Ananda perhatikan himpunan S dan P berikut, apakah himpunan S merupakan himpunan semesta dari himpunan P ?

1) $S = \text{himpunan bilangan Prima}$

$$P = \{ 2, 3, 7, 17 \}$$

Himpunan S merupakan himpunan semesta dari himpunan P, karena himpunan S membicarakan semua anggota himpunan P.

2) $S = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$

$P = \{ 2, 3, 4 \}$

Kamu perhatikan bahwa setiap anggota dari P yaitu 2, 3, dan 4, terdapat di dalam himpunan S . Jadi himpunan S ini membicarakan semua anggota himpunan P . Dapat dikatakan bahwa S adalah himpunan semesta dari P .

3) $S = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$

$P = \{ 2, 3, 8 \}$

Himpunan S bukan merupakan himpunan semesta dari himpunan P karena himpunan S tidak membicarakan salah satu anggota P , yaitu 8.

Dari keterangan di atas, Ananda dapat menuliskan definisi tentang himpunan semesta, yaitu

Definisi 3.2

Himpunan semesta adalah himpunan seluruh unsur yang menjadi objek pembicaraan, dan dilambangkan dengan S

Himpunan semesta disebut juga semesta pembicaraan atau himpunan universal. Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 125.

CONTOH:

Sebutkan paling sedikit dua buah himpunan semesta yang mungkin dari himpunan berikut!

1) $A = \{ 3, 5, 7 \}$

Penyelesaian :

Himpunan semesta dari himpunan A adalah { bilangan asli }, atau { bilangan ganjil }, atau { bilangan prima }, atau { bilangan cacah }.

2) $B = \{ \text{Januari, Juli} \}$

Penyelesaian :

Himpunan semesta dari himpunan B adalah { nama-nama bulan }; atau { nama-nama bulan yang diawali dengan huruf J }; atau { nama-nama bulan yang jumlah harinya 31 hari}.

Setelah Ananda membaca materi Himpunan Semesta di atas, lanjutkan ke Aktivitas 4 berikut.

AKTIVITAS 4

Diberikan beberapa himpunan

L = (meja, kursi, papan tulis, jendela, pintu, jam dinding, spidol, penggaris, almari)

K = (boneka, jam dinding, meja, kursi)

J = (jendela, kursi, pintu)

M = himpunan bilangan antara 1 dan 20

N = himpunan bilangan genap antara 1 dan 10

P = (2, 3, 5, 7)

1) Apakah himpunan L memuat himpunan K ? Jika “tidak” sebutkan alasannya!

Jawab :

2) Apakah himpunan L memuat himpunan J ? Jika “**tidak**” sebutkan alasannya!

Jawab :

3) Apakah M merupakan himpunan semesta untuk himpunan N ? Jelaskan !

Jawab :

4) Apakah N adalah himpunan semesta untuk himpunan P ? Jelaskan !

Jawab :

Info Penting

Jika himpunan A memuat semua anggota dari himpunan B, maka himpunan A dikatakan **himpunan semesta** dari himpunan B.

6. Diagram Venn

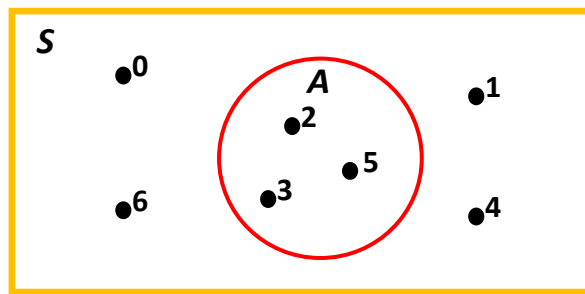
Suatu himpunan dapat disajikan dengan cara menuliskan anggotanya dalam suatu gambar (diagram) yang dinamakan diagram Venn. Aturan dalam pembuatan diagram Venn adalah sebagai berikut:

- 1) Menggambar sebuah persegi panjang untuk menunjukkan semesta dengan mencantumkan huruf S di pojok kiri atas.
- 2) Setiap himpunan yang ada dalam himpunan semesta ditunjukkan oleh kurva tertutup sederhana.
- 3) Memberi noktah (titik) berdekatan dengan masing-masing anggota himpunan. Untuk suatu himpunan anggotanya banyak sekali, maka noktah-noktah tidak perlu digambarkan

Sekarang Ananda perhatikan contoh-contoh berikut :

Contoh 3

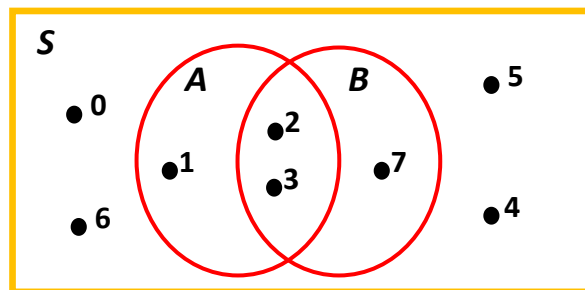
- 1) Misalkan $S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ adalah himpunan semesta, dan $A = \{2, 3, 5\}$
Diagram Venn untuk himpunan-himpunan tersebut tampak pada gambar 3.4.



Gambar 3.4.

- 2) Gambar 3.5. adalah diagram Venn untuk himpunan-himpunan berikut ini:

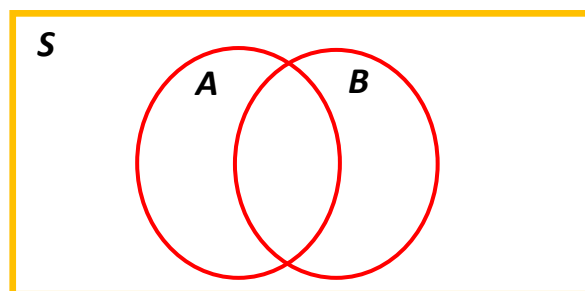
$A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 7\}$ dan himpunan semesta $S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$



Gambar 3.5.

- 3) Gambarlah diagram Venn untuk himpunan-himpunan berikut ini:

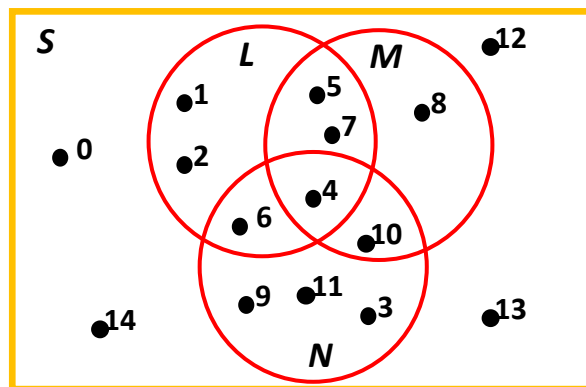
$A = \{\text{bilangan genap}\}$, $B = \{\text{bilangan prima}\}$ dan himpunan semesta $S = \{\text{bilangan asli}\}$. Perhatikan gambar 3.6. untuk himpunan yang anggotanya tak terhingga, tidak ditulis anggotanya.



Gambar 3.6.

- 4) Perhatikan diagram Venn gambar 3.7 kemudian tentukan semua anggota dari

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) himpunan S | 3). Himpunan M |
| 2) himpunan L | 4). Himpunan N |



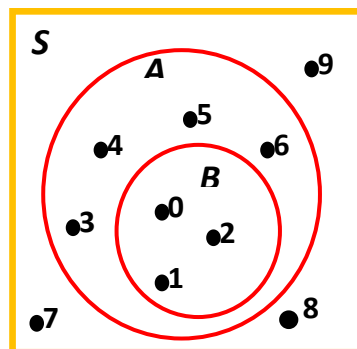
Gambar 3.7.

- 5) Anggota himpunan S adalah semua bilangan yang terdapat di dalam persegi panjang. Jadi, $S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14\}$
- 6) Anggota himpunan L adalah bilangan-bilangan yang terdapat di dalam daerah L. Jadi, $L = \{1, 2, 4, 5, 6, 7\}$
- 7) $M = \{4, 5, 7, 8, 10\}$
- 8) $N = \{3, 4, 6, 9, 10, 11\}$

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 126.

7. Himpunan Bagian

Untuk memahami pengertian himpunan bagian, perhatikan diagram Venn di bawah ini.



Sekarang Ananda perhatikan diagram Venn pada gambar di atas.

- 1) Sebutkanlah anggota himpunan A, B, dan S!
- 2) Apakah seluruh anggota himpunan B ada di himpunan A?
- 3) Apakah seluruh anggota himpunan B ada di himpunan S?
- 4) Apakah seluruh anggota himpunan A ada di himpunan B?

Penjelasan:

1) $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$B = \{0, 1, 2\}$

$S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

- 2) Coba Kamu amati diagram Venn gambar tersebut. Pada diagram Venn tersebut, himpunan B berada di dalam himpunan A. Dengan kata lain setiap anggota B juga merupakan anggota A. Hal ini dikatakan bahwa B adalah himpunan bagian dari A dan ditulis " $A \subset B$ ".
- 3) Pada diagram Venn tersebut, himpunan B berada di dalam himpunan S. Dengan kata lain setiap anggota B juga merupakan anggota S. Hal ini dikatakan bahwa B adalah himpunan bagian dari S dan ditulis " $B \subset S$ ".
- 4) Pada diagram Venn tersebut, himpunan A tidak berada di dalam himpunan B, sebab ada anggota himpunan A yang bukan anggota himpunan B, yaitu 3, 4, 5, 6. Sehingga himpunan A bukan himpunan bagian dari himpunan B, ditulis dengan $A \not\subset B$.

Definisi 3.3

Himpunan B merupakan himpunan bagian dari himpunan A jika setiap anggota himpunan B juga merupakan anggota himpunan A, dilambangkan $B \subset A$.

Jika ada anggota A yang bukan anggota B, maka B bukan himpunan bagian dari A, dilambangkan dengan $B \not\subset A$.

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 135-136.

Sekarang Ananda perhatikan contoh berikut!

Contoh 4

Diketahui himpunan $P = \{ a, b, c \}$. Tentukan himpunan-himpunan bagian dari P berikut ini:

- 1) Himpunan bagian dari P yang mempunyai anggota 2 buah.
- 2) Himpunan bagian dari P yang mempunyai anggota 1 buah.

Jawab :

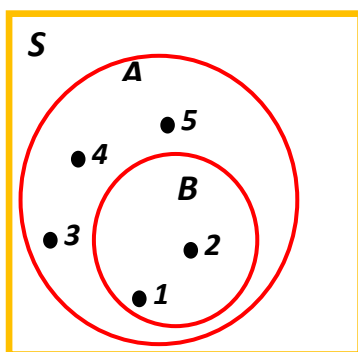
- 1) $\{a, b\} \subset P$, $\{a, c\} \subset P$ dan $\{b, c\} \subset P$
- 2) $\{a\} \subset P$; $\{b\} \subset P$; dan $\{c\} \subset P$

Pertanyaan Kritis

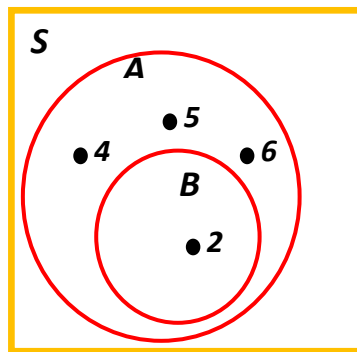
1. Jika P adalah sebuah himpunan, apakah $P \subset P$? Buktikanlah!
2. Misalkan A, B, C adalah himpunan. Jika $A \subset B$ dan $B \subset C$, apakah $A \subset C$?

Bagaimana menurut Ananda apakah himpunan kosong bagian dari suatu himpunan?

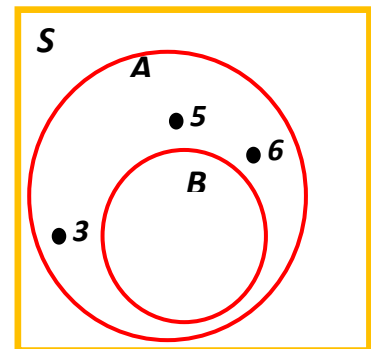
Perhatikan beberapa diagram Venn berikut!



Gambar 3.8.



Gambar 3.9.



Gambar 3.10

- 1) Pada gambar 3.8. tampak bahwa himpunan $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ dan $B = \{1, 2\}$, serta $B \subset A$
- 2) Pada gambar 3.9. tampak bahwa himpunan $A = \{2, 4, 5, 6\}$ dan $B = \{2\}$, serta $B \subset A$
- 3) Pada gambar 3.10. tampak bahwa himpunan $A = \{3, 5, 6\}$ dan $B = \emptyset$, serta $B \subset A$.
Aatau $\emptyset \subset A$.

Berdasarkan uraian di atas kita temukan sifat berikut.

Sifat 3.1

Himpunan kosong (\emptyset) merupakan bagian dari semua himpunan

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 141.

Contoh 5

Diberikan himpunan $M = \{1, 2, 3\}$, carilah himpunan-himpunan yang merupakan himpunan bagian dari M

Himpunan-himpunan yang merupakan himpunan bagian dari M adalah:

- 1) Himpunan yang banyak anggotanya 0, yaitu: $\{\}$ atau \emptyset
- 2) Himpunan yang banyak anggotanya adalah 1, yaitu $\{1\}, \{2\}, \{3\}$
- 3) Himpunan yang banyak anggotanya adalah 2, yaitu $\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$
- 4) Himpunan yang banyak anggotanya adalah 3 adalah himpunan M itu sendiri, yaitu $\{1, 2, 3\}$

Berdasarkan uraian di atas himpunan yang anggotanya himpunan-himpunan bagian dari M adalah $\{\{\}, \{1\}, \{3\}, \{5\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{3, 5\}, \{1, 3, 5\}\}$. Himpunan ini dinamakan himpunan kuasa dari M , dinotasikan dengan $P(M)$.

Jadi, $P(M) = \{\{\}, \{1\}, \{3\}, \{5\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{3, 5\}, \{1, 3, 5\}\}$

Banyak himpunan kuasa M adalah 8, ditulis $n(P(M)) = 8$.

Dari uraian-uraian tersebut dapat kamu simpulkan.

Definisi 3.4

Himpunan Kuasa dari himpunan M adalah himpunan dari semua himpunan bagian dari M , dinotasikan dengan $P(M)$. Banyak anggota himpunan kuasa dari himpunan M dilambangkan dengan $n(P(M))$.

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 142.

Agar Ananda lebih memahami pengertian himpunan kuasa suatu himpunan, maka perhatikan tabel berikut!

Tabel 3.2. Himpunan Kuasa

NO	Himpunan A	Himpunan Kuasa dari A atau $P(A)$	$n(A)$	$n(P(A))$	Pola
1	$\{ \}$	$\{ \}$	0	1	2^0
2	$\{a\}$	$\{ \}, \{a\}$	1	2	2^1
3	$\{a, b\}$	$\{ \}, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$	2	4	2^2
4	$\{a, b, c\}$	$\{ \}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$	3	8	2^3
5	$\{a, b, c, d\}$	$\{ \}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}, \{a, b, c\}, \{a, b, c, d\}, \{a, b, d\}, \{b, c, d\}, \{a, b, c, d\}$	4	16	2^4
6	$\{a, b, c, d, e\}$		5		$2^5 = 32$
7	$\{a, b, c, d, e, f\}$		6		$2^6 = 64$
	$\{a, b, c, \dots\}$		k		2^k

Dari uraian tabel tersebut dapat ditemukan sifat berikut.

Sifat 3.2

*Misalkan A himpunan dan $P(A)$ adalah himpunan kuasa dari A .
Jika $n(A) = k$, dengan k bilangan cacah, maka $n(P(A)) = 2^k$.*

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 143.

Contoh 6

Tentukanlah banyaknya anggota himpunan kuasa dari himpunan berikut.

- 1) $A = \{ \text{bilangan ganjil antara 3 dan 13} \}$

Jawab:

$A = \{5, 7, 9, 11\}$ dan $n(A) = 4$. Sehingga

$$\begin{aligned} n(P(A)) &= 2^k \\ &= 2^4 \\ &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ &= 16 \end{aligned}$$

- 2) $B = \{ x \mid 2 < x \leq 7, x \in \text{bilangan cacah} \}$

Jawab:

$B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ dan $n(B) = 5$. Sehingga

$$\begin{aligned} n(P(A)) &= 2^k \\ &= 2^5 \\ &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ &= 32 \end{aligned}$$

8. Kesamaan Himpunan

Untuk memahami pengertian kesamaan himpunan, perhatikan masalah berikut!

Masalah 3.4

Untuk merayakan hari ulang tahun Pak Burhan yang ke-47, dia mengajak istri dan ketiga anaknya yaitu Riefqi, Fauzul, dan Natasya makan di sebuah restoran. Sesampainya di restoran mereka memesan makanan kesukaan masing-masing yang ada pada daftar menu restoran tersebut. Pak Burhan memesan ikan bakar, udang goreng dan jus alpukat. Istrinya memesan ikan asam manis dan bakso. Riefqi memesan ikan bakar, udang goreng dan jus alpukat, Fauzul memesan bakso dan jus terong belanda, dan Natasya memesan mie goreng dan jus sirsak.

Jika makanan yang dipesan keluarga Pak Burhan itu merupakan himpunan, Tuliskan dalam notasi himpunan untuk masing-masing anggota keluarganya!

Alternatif Penyelesaian

Misalkan : A = himpunan makanan yang dipesan Pak Burhan
 B = himpunan makanan yang dipesan Istrinya
 C = himpunan makanan yang dipesan Riefqi
 D = himpunan makanan yang dipesan Fauzul
 E = himpunan makanan yang dipesan Natasya

- 1) Himpunan makanan yang dipesan keluarga Pak Burhan tersebut adalah
 - a. $A = \{\text{ikan bakar, udang goreng, jus alpukat}\}$
 - b. $B = \{\text{ikan asam manis, bakso}\}$
 - c. $C = \{\text{ikan bakar, udang goreng, jus alpukat}\}$
 - d. $D = \{\text{bakso, jus terong belanda}\}$
 - e. $E = \{\text{mie goreng, jus sirsak}\}$
- 2) Untuk memeriksa apakah himpunan makanan yang dipesan Pak Burhan sama dengan Istrinya, kita lakukan dua hal yaitu:

- a. memeriksa apakah *banyak anggota* kedua himpunan itu sama atau tidak;
 - b. memeriksa apakah *setiap anggota* kedua himpunan itu sama atau tidak.
- Perhatikan kembali bahwa $n(A) = 3$, sedangkan $n(B) = 2$, sehingga himpunan $A \neq$ himpunan B .

- 3) Untuk memeriksa apakah himpunan makanan yang dipesan Pak Burhan sama dengan Riefqi, perhatikan bahwa
- a. $n(A) = 3$ dan $n(C) = 3$.
 - b. Ternyata setiap anggota A ada pada himpunan C begitu juga sebaliknya.
- Hal ini dikatakan bahwa **himpunan $A =$ himpunan C** .
- 4) Apakah himpunan makanan yang dipesan Fauzul sama dengan Natasya? Silahkan periksa sendiri sebagai latihanmu.

Contoh 6

Diketahui himpunan $P = \{2, 3, 5\}$ dan $Q = \{\text{bilangan prima kurang dari } 7\}$.

- 1) Selidiki apakah $P \subset Q$ benar?
- 2) Selidiki apakah $Q \subset P$ benar?
- 3) Perhatikan anggota himpunan P dan Q , kesimpulan apa yang bisa kamu temukan?

Alternatif Penyelesaiannya

- 1) Untuk menyelidiki apakah $P \subset Q$, maka kita periksa apakah setiap anggota himpunan P ada pada himpunan Q .
 $2 \in P \rightarrow 2 \in Q$
 $3 \in P \rightarrow 3 \in Q$
 $5 \in P \rightarrow 5 \in Q$
Karena semua anggota himpunan P ada di himpunan Q , maka $P \subset Q$.
- 2) Untuk menyelidiki apakah $Q \subset P$, maka kita periksa apakah setiap anggota himpunan Q ada pada himpunan P . Silahkan coba sendiri! Dan ternyata semua anggota himpunan Q ada di himpunan P , sehingga $Q \subset P$.

- 3) Jika kita perhatikan anggota himpunan P dan himpunan Q, maka kita sebut bahwa anggota himpunan P sama dengan anggota himpunan Q.

Berdasarkan alternatif penyelesaian Masalah 1.8. dan alternatif penyelesaian contoh 5, kita peroleh definisi dua himpunan yang sama sebagai berikut.

Sifat 3.3

Dua himpunan P dan Q dikatakan sama jika dan hanya jika $P \subset Q$ dan $Q \subset P$. Dilambangkan $P = Q$

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 145.

C. Tugas

LATIHAN 3.1 PENGERTIAN HIMPUNAN

Manakah di antara kumpulan berikut yang merupakan himpunan?

1. Kumpulan hewan berkaki dua.
2. Kumpulan bunga yang indah
3. Kumpulan bilangan Prima kurang dari 10
4. Kumpulan kue yang rasanya enak.
5. Kumpulan nama bulan yang jumlah harinya 30 hari

LATIHAN 3.2 ANGGOTA HIMPUNAN

1. Dari pernyataan berikut, manakah yang benar dan manakah yang salah?
 - a. Jika $A = \{ 0,3,6,9 \}$, maka $6 \in A$.
 - b. Jika $B = \{ \text{bilangan prima} \}$, maka $9 \notin B$
 - c. Jika $C = \{ \text{huruf konsonan} \}$, maka $a \notin C$

- d. Jika $D = \{ \text{Kota di Indonesia} \}$, maka $\text{Bandung} \in D$
 - e. Jika $E = \{ 2, 4, 6, \dots \}$, maka $10 \notin E$
2. Salin dan lengkapilah dengan lambang " \in " atau lambang " \notin " agar menjadi pernyataan yang benar, pada soal-soal berikut!
- a. Ir. Soekarno ... $\{ \text{Presiden Republik Indonesia} \}$
 - b. Kuda ... $\{ \text{hewan berkaki empat dan bertanduk} \}$
 - c. 29 ... $\{ \text{bilangan ganjil} \}$
 - d. 19 ... $\{ \text{bilangan asli} \}$
 - e. 15 ... $\{ 3, 6, 9, \dots \}$

LATIHAN 3.3 PENYAJIAN HIMPUNAN

1. Tulislah himpunan berikut dengan menyatakan sifat yang dimiliki anggotanya!
 - a. $A = \{ 3, 5, 7, 9 \}$
 - b. $B = \{ \text{senin, selasa, sabtu} \}$
 - c. $C = \{ x \mid 5 < x \leq 10, x \in \text{bilangan asli} \}$
2. Tulislah himpunan berikut dengan cara menuliskan notasi pembentuk himpunannya!
 - a. $P = \{ \text{Soekarno, Soeharto, BJ.Habibie, Abdurahman Wahid, Megawati} \}$
 - b. $Q = \{ \text{bilangan prima antara 2 dan 13} \}$
 - c. $R = \{ 3, 6, 9 \}$
3. Tulislah himpunan berikut dengan cara mendaftarkan anggotanya!
 - a. $K = \{ x \mid x \text{ adalah huruf vokal dalam abjad} \}$
 - b. $L = \{ \text{bilangan asli kurang dari 10 dan habis dibagi 2} \}$
 - c. $M = \{ x \mid 3 \leq x < 10, x \in \text{bilangan prima} \}$

LATIHAN 3.4 HIMPUNAN SEMESTA

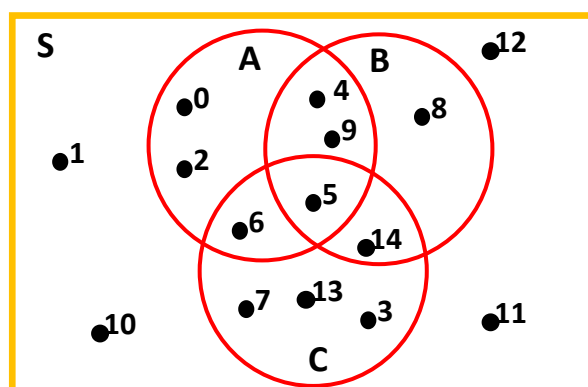
Sebutkan paling sedikit dua buah himpunan semesta yang mungkin dari himpunan berikut!

1. $\{ \text{Januari, Maret, Agustus} \}$
2. $\{ \text{ayam, bebek, angsa} \}$
3. $\{ 0, 2, 4, 6 \}$

4. {a, i, u, e, o}
5. {2, 3, 4, 5}

LATIHAN 3.5 DIAGRAM VENN

1. Gambarlah diagram Venn dari himpunan-himpunan berikut:
 - a. $S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $P = \{2, 5, 7\}$
 - b. $S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $P = \{1, 3, 5\}$, $Q = \{2, 4, 6\}$
 - c. $S = \{\text{bilangan asli kurang dari } 10\}$, $A = \{0, 3, 5\}$, $B = \{2, 3, 7\}$
2. Perhatikan diagram Venn gambar berikut kemudian tentukan semua anggota dari:
 - a. himpunan S
 - b. himpunan A
 - c. himpunan B
 - d. himpunan C



LATIHAN 3.6 KARDINALITAS HIMPUNAN

Jika $P = \{x \mid x < 10, x \text{ bilangan asli}\}$, $Q = \{y \mid y > 7, y \text{ bilangan cacah}\}$, dan $R = \{4, 8, 12, 16, 20\}$.

1. Tentukanlah kardinalitas himpunan P!
2. Tentukanlah kardinalitas himpunan Q!
3. Tentukanlah kardinalitas himpunan R!
4. Berapakah banyak anggota himpunan Q? Berilah pendapatmu!
5. Coba kalian diskusikan dengan teman-teman kamu, apa perbedaan kardinalitas himpunan P dan himpunan Q?

LATIHAN 3.7 HIMPUNAN KOSONG

1. Buatlah contoh himpunan dalam kehidupan sehari-hari yang tidak memiliki anggota!
2. Tentukanlah himpunan-himpunan berikut yang merupakan himpunan kosong atau bukan dan tulislah lambangnya!
 - a. $P = \{\text{bilangan cacah kurang dari } 0\}$
 - b. Q adalah himpunan bilangan prima yang habis dibagi 3.
 - c. $R = \{x \mid 8 < x \leq 9, x \in \text{bilangan cacah}\}$

LATIHAN 3.8 HIMPUNAN KUASA DAN HIMPUNAN BAGIAN

1. Nyatakan benar atau salah setiap pernyataan-pernyataan di bawah ini.
 - a. $\{2,3\} \subset \{1,2,3,4,5,6\}$; $\{2,3\} \supset \{1,2,3,4,5,6\}$; $\{1,2,3,4,5,6\} \supset \{2,3\}$
 - b. $\{\} \subset \{v,o,k,a,l\}$; $\{\} \supset \{v,o,k,a,l\}$; $\emptyset \subset \{v,o,k,a,l\}$
 - c. $\{x\} \subset \{\{x\}\}$
 - d. $\{a\} \subset \{a\}$
2. Tulislah semua himpunan bagian dari himpunan-himpunan berikut ini.
 - a. $A = \{x, y\}$
 - b. $B = \{x \mid 6 < x \leq 9, x \in \text{bilangan cacah}\}$
3. Diketahui $A = \{3, 5, 7\}$, $B = \{3,7\}$, $C = \{5, 7\}$ dan $D = \{3,5,9\}$. Tentukan pasangan subset dan supersetnya dari himpunan-himpunan tersebut!
4. Tentukan Himpunan Kuasa dari setiap himpunan $\{a\}$
5. Tentukan banyaknya anggota Himpunan Kuasa dari setiap himpunan berikut!
 - a. $A = \{x \mid x \in P, 13 < x < 29, P \text{ bilangan prima}\}$
 - b. $B = \{x \mid x \in G, x < 10, G \text{ bilangan genap positif}\}$
 - c. $C = \{\emptyset, a, \{a\}, \{\{a\}\}\}$

LATIHAN 3.9 KESAMAAN HIMPUNAN

Tentukanlah apakah setiap pasangan himpunan ini sama.

1. $A = \{3, 5, 7\}$ dan $B = \{x \mid 1 < x < 9, x \in \text{bilangan ganjil}\}$
2. $C = \{0, 1\}$ dan $D = \{0, \{1\}\}$
3. $E = \{1\}$ dan $F = \{1, \{1\}\}$
4. $G = \emptyset$ dan $H = \{0\}$

D. Rangkuman



Sebagai bagian dari membahas ulang aktivitas dan materi yang telah disajikan dalam Kegiatan Belajar 1 ini, silahkan Ananda tuliskan yang anda ketahui pada kalimat-kalimat rumpang rangkuman di bawah ini:

1. Himpunan
adalah.....
2. Anggota himpunan adalah setiap objek atau benda yang
dibicarakan dalam himpunan itu.

Aturan menuliskan anggota-anggota himpunan hanya anggota yang berbeda, tidak dibenarkan menuliskan anggota yang sama lebih dari satu kali, dan setiap anggota himpunan dipisahkan dengan tanda koma.

3. Himpunan diberi nama dengan huruf kapital seperti A, B, C,

Untuk menyatakan keanggotaan suatu himpunan digunakan simbol anggota atau elemen yaitu :

Contoh: $A = \{1, 2, 3\}$ maka: $1 \in A$, $4 \notin A$, $2 \in A$, $5 \notin A$, dan $3 \in A$

4. Untuk menyajikan suatu himpunan dapat dilakukan tiga cara yaitu dengan:

- a.
- b.
- c.

5. Himpunan semesta adalah

6. Kardinalitas himpunan P adalah

dan disimbolkan dengan

7. Himpunan yang tidak mempunyai anggota disebut, dilambangkan dengan " \emptyset " atau $\{\}$.

Himpunan B merupakan himpunan bagian dari himpunan A jika setiap anggota himpunan B merupakan anggota himpunan A, dilambangkan $B \subset A$.

Jika ada anggota B yang bukan anggota A, maka B bukan himpunan bagian dari A, dilambangkan dengan $B \not\subset A$

8. Himpunan kosong merupakan bagian dari semua himpunan.

9. Himpunan Kuasa himpunan M adalah

dilambangkan dengan $P(M)$. Banyak anggota himpunan kuasa dari himpunan M dilambangkan dengan $n(P(M))$

10. Misalkan A himpunan dan $P(A)$ adalah himpunan kuasa A . Jika $n(A) = k$, dengan k bilangan cacah, maka $n(P(A)) = \dots\dots\dots$
11. Dua himpunan P dan Q dikatakan sama jika dan hanya jika $P \subset Q$ dan $Q \subset P$.
Dilambangkan $P = Q$

TES FORMATIF



TES FORMATIF

1. Nyatakan himpunan-himpunan berikut dengan mencacah seluruh anggotanya!
 - a. $\{x \mid x \in P, x < 20, P \text{ bilangan prima}\}$
 - b. $\{x \mid x \text{ adalah bilangan bulat positif yang kurang dari } 10\}$
 - c. $\{x \mid x \text{ adalah kuadrat dari bilangan bulat, } x < 50\}$
2. Nyatakan himpunan berikut dengan menuliskan notasi pembentuk himpunannya!
 - a. $\{3, 6, 9, 12\}$
 - b. $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$
 - c. $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
3. Diketahui $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{2, 6\}$, $C = \{4, 6\}$ dan $D = \{4, 6, 8\}$. Tentukan pasangan himpunan bagian dari himpunan-himpunan tersebut!
4. Tentukan pernyataan mana yang benar dari pernyataan-pernyataan berikut
 - a. $x \in \{x\}$
 - b. $x \in \{\{x\}\}$
 - c. $\{x\} \subset \{x\}$
 - d. $\emptyset \subset \{x\}$
 - e. $\{x\} \in \{\{x\}\}$
 - f. $\{x\} \in \{x\}$
 - g. $\emptyset \in \{x\}$
 - h. $\{x\} \subset \{\{x\}\}$
5. Diketahui $A \subset C$ dan $B \subset C$, lukiskanlah seluruh kemungkinan diagram Venn dari himpunan A, B dan C!

6. Tentukan bilangan kardinal himpunan berikut!
 - a. $P = \{a\}$
 - b. $Q = \{a, \{a\}\}$
 - c. $R = \{a, \{a\}, \{a, \{a\}\}\}$
7. Berapa banyak anggota dari himpunan berikut?
 - a. $P(\{a, b, \{a, b\}\})$
 - b. $P(\{\emptyset, a, \{a\}, \{\{a\}\}\})$
8. M adalah himpunan yang didefinisikan oleh $\{x \mid 7 < x \leq 10, x \in \text{bilangan cacah}\}$ dengan B adalah himpunan bilangan bulat. Tentukan banyaknya himpunan bagian tak kosong dari M.
9. Tentukanlah apakah setiap pasangan himpunan ini sama.
 - a. $\{x \mid x \in P, x < 10, P \text{ bilangan prima}\}, \{2, 3, 5, 7\}$
 - b. $\{2\}, \{\{1\}\}$
 - c. $\{1\}, \{1, \{1\}\}$
 - d. $\{m, n, o, p\}, \{m, o, p, n\}$
10. Tentukan banyaknya anggota himpunan kuasa dari himpunan berikut:
 - a. $A = \{\text{bilangan genap antara 6 dan 16}\}$
 - b. $B = \{x \mid 3 < x \leq 6, x \in \text{bilangan cacah}\}$
11. Jika $P = \{4, 6, 8\}$
 - a. Tentukan
 - b. himpunan bagian dari K!
 - c. himpunan kuasa dari K!
 - d. banyak himpunan bagian dari K!
 - d. banyak himpunan kuasa dari K!
 - e. banyak himpunan bagian dari K yang tidak kosong!
12. Tentukanlah himpunan-himpunan berikut merupakan himpunan kosong atau bukan.
 - a. $A = \{\text{bilangan asli kurang 1}\}$
 - b. $B = \{x \mid 5 < x \leq 6, x \in \text{bilangan cacah}\}$
 - c. $C = \text{himpunan siswa SMP Terbuka yang berumur 13 tahun}$
 - d. $D = \{\text{bilangan prima antara 7 dan 11}\}$



KEGIATAN BELAJAR 2

Operasi Himpunan dan Sifat-Sifatnya

A. Indikator Pembelajaran

Adapun untuk indikator pembelajaran yang harus Ananda capai setelah mempelajari modul ini adalah menemukan sifat-sifat operasi himpunan dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi biner pada himpunan.

B. Aktivitas Pembelajaran

Pada waktu Ananda belajar bilangan bulat, anda bisa mendapatkan bilangan bulat baru dari dua bilangan bulat yang diberikan dengan cara dijumlahkan, dikalikan, atau dikurangkan. Kedua bilangan bulat itu dikatakan dioperasikan dengan operasi $+$, \times dan $-$. Bagaimana halnya dengan himpunan? Apakah dua buah himpuana dapat dioperasikan sehingga menghasilkan himpunan baru? Pada Kegiatan Belajar ini Ananda akan mempelajari operasi-operasi pada himpunan.

1. Irisan Himpunan (*Intersection*)

Untuk memahami operasi irisan himpunan, perhatikan masalah 3.5 berikut!

Masalah 3.5

Contoh 1

Anisa dan Tono adalah siswa kelas VII SMP Lhepen Seak. Anisa menyukai mata pelajaran Matematika, IPS, Bahasa Indonesia, dan IPA. Sedangkan Tono menyukai mata pelajaran Matematika, IPS, Bahasa Inggris, dan PKn.

- 1) Jika P adalah himpunan mata pelajaran yang disukai oleh Anisa dan Q adalah himpunan mata pelajaran yang disukai oleh Tono, tentukanlah anggota himpunannya.
- 2) Apakah ada anggota kedua himpunan itu yang sama?
- 3) Gambarlah diagram Venn himpunan P dan Q tersebut!

Alternatif Penyelesaian

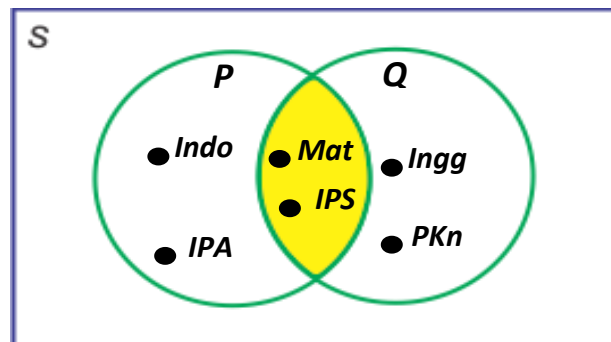
- 1) $P = \{ \text{Matematika, IPS, Bahasa Indonesia, IPA} \}$
 $Q = \{ \text{Matematika, IPS, Bahasa Inggris, PKn} \}$
- 2) Untuk melihat apakah ada anggota himpunan P yang sama dengan anggota himpunan Q dapat dilakukan dengan membandingkan satu persatu.
 - Matematika $\in P$ dan Matematika $\in Q$
 - IPS $\in P$ dan IPS $\in Q$
 - B. Indonesia $\in P$ tetapi B. Indonesia $\notin Q$
 - IPA $\in P$ tetapi IPA $\notin Q$

Dari poin 2) diperoleh sebuah himpunan yang anggotanya adalah ada di himpunan P dan ada di himpunan Q, yaitu: {Matematika, IPS}

Himpunan semua anggota yang ada di P dan ada di Q, disebut **irisan** himpunan P dan himpunan Q, dinotasikan dengan $P \cap Q$.

Dengan demikian, $P \cap Q = \{ \text{Matematika, IPS} \}$.

- 3) Diagram Vennnya sebagai berikut.



Gambar 3.11.

Selanjutnya untuk memperjelas uraian di atas cobalah Ananda salin setiap contoh berikut dan buatlah jawabannya.

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 150.

Contoh 2

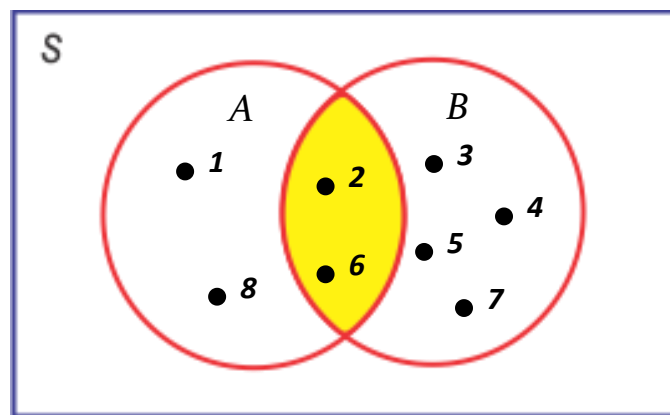
Diketahui himpunan $A = \{1, 2, 6, 8\}$ dan $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$. Carilah sebuah himpunan yang anggotanya ada di himpunan A dan ada di himpunan B dan gambarlah diagram Vennnya!

Alternatif Penyelesaiannya

Untuk melihat apakah ada anggota himpunan A yang juga merupakan anggota himpunan B dapat dilakukan dengan membandingkan satu persatu:

- $1 \in A$ tetapi $1 \notin B$
- $2 \in A$ dan $2 \in B$
- $6 \in A$ dan $6 \in B$
- $8 \in A$ tetapi $8 \notin B$

Dari uraian tersebut maka diperoleh sebuah himpunan yang anggotanya adalah ada di himpunan A dan ada di himpunan B yaitu $\{2, 6\}$ dan dapat digambarkan dengan diagram Venn berikut:



Gambar 3.12.

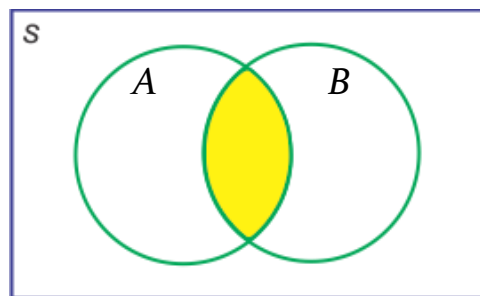
Perhatikan pada diagram Venn tersebut!

Daerah yang diarsir dari himpunan A dan B merupakan daerah irisan dari himpunan A dan B, sehingga $A \cap B = \{2, 6\}$

Berdasarkan alternatif penyelesaian Masalah dan penyelesaian contoh, kita peroleh definisi irisan himpunan sebagai berikut.

Definisi 3.5

Irisan himpunan A dan B adalah himpunan semua anggota yang merupakan anggota himpunan A dan himpunan B. Dilambangkan $A \cap B = \{x | x \in A \text{ dan } x \in B\}$

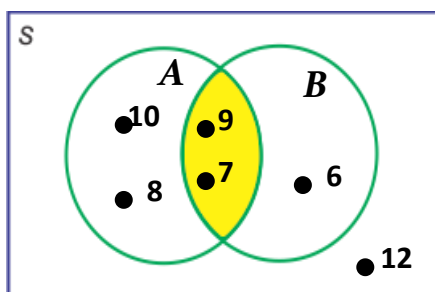


Gambar 3.13
Irisan Himpunan A dan B

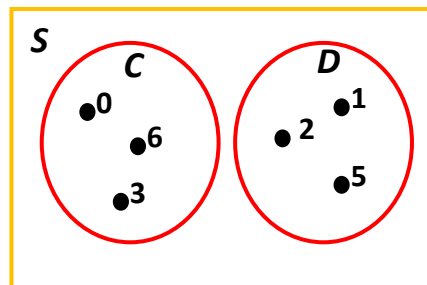
Untuk memperkuat konsep tentang irisan himpunan, sekarang cobalah Ananda kerjakan contoh-contoh berikut dengan teliti.

Contoh 3

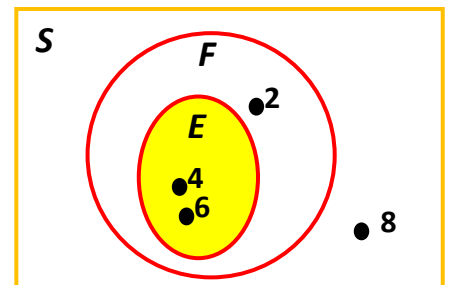
Pada gambar 3.14 ada tiga diagram Venn yang menggambarkan hubungan dua himpunan. Tentukanlah irisan kedua himpunan tersebut dan jelaskan hubungannya untuk setiap diagram.



Gambar 3.14.a



Gambar 3.14.b



Gambar 3.14.c

Alternatif Penyelesaiannya

1) Pada gambar 3.14.a

$$A = \{ 7, 8, 9, 10 \} \text{ dan } B = \{ 6, 7, 9 \}$$

$A \cap B = \{ 7, 9 \}$, Hubungan antara himpunan A dan B adalah dua himpunan yang saling beririsan atau tidak saling lepas.

2) Pada gambar 3.14b

$$C = \{ 0, 3, 6 \} \text{ dan } D = \{ 1, 2, 5 \}$$

$$C \cap D = \{ \}$$

Karena tidak ada elemen himpunan C yang ada di himpunan D, maka kita sebut irisan himpunan C dan himpunan D adalah himpunan kosong, di lambangkan dengan $C \cap D = \emptyset$ atau $C \cap D = \{ \}$

Jika $C \cap D = \emptyset$ disebut bahwa himpunan C **saling lepas** dengan himpunan D.

Setelah memahami contoh di atas, selanjutnya Ananda pahami dan baca Definisi 1.6 berikut.

Definisi 3.6

Himpunan C dan D dikatakan saling lepas atau saling asing, jika tidak ada anggota C yang merupakan anggota D dan tidak ada anggota D yang merupakan anggota C. Dinotasikan dengan $C \cap D = \emptyset$

3) Pada gambar 3.14c

$$E = \{ 4, 6 \} \text{ dan } F = \{ 2, 4, 6 \}$$

$$E \cap F = \{ 4, 6 \}$$

Karena seluruh anggota himpunan E merupakan anggota himpunan F, maka disimpulkan $E \subset F$ dan $E \cap F = E$.

Dari contoh ini, kita peroleh sifat berikut

Sifat 3.4

Misalkan E dan F adalah dua himpunan.
Jika $E \subset F$, maka $E \cap F = E$

Untuk memperdalam pemahaman Ananda , baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 153.

Contoh 4

Diketahui : $A = \{ x \mid 0 \leq x \leq 9, x \in \text{bilangan cacah} \}$

$$B = \{ 0, 2, 4, 6, 8 \}$$

$$C = \{ \text{bilangan ganjil kurang dari 9} \}$$

$$D = \{ \text{bilangan prima kurang dari 9} \}$$

Tanpa menggambar diagram Venn-nya, tentukan :

- a. $A \cap B$
- b. $B \cap C$
- c. $C \cap D$
- d. $A \cap B \cap C$

Agar kamu dapat menjawab soal seperti di atas dengan mudah, Ananda harus memperhatikan anggota-anggota yang sama pada setiap himpunan.

Alternatif Penyelesaiannya

$$A = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \}, B = \{ 0, 2, 4, 6, 8 \}, C = \{ 1, 3, 5, 7 \}, D = \{ 2, 3, 5, 7 \}$$

$$A \cap B = \{ 0, 2, 4, 6, 8 \}$$

$$B \cap C = \{ \}$$

$$C \cap D = \{ 3, 5, 7 \}$$

$$A \cap B \cap C = \{ 2 \}$$

2. Gabungan (union)

Untuk mempermudah pemahaman Ananda tentang bagaimana mendapatkan himpunan baru dari dua himpunan dengan cara digabungkan, perhatikan masalah berikut.

Masalah 3.6

Amir dan Hendro adalah siswa kelas VII SMP Bhakti Praja. Amir berteman dengan Dirun, Sapto, Esti, dan Yayuk. Sedangkan Hendro berteman dengan Sapto, Esti, Suryo dan Ahadi.

- 1) Tuliskan siapa saja semua teman, baik teman Amir maupun teman Hendro !
- 2) Jika A adalah himpunan teman Amir, dan H adalah himpunan teman Hendro, bagaimanakah cara mendapatkan himpunan semua teman pada pertanyaan 1) ?

Alternatif Penyelesaian

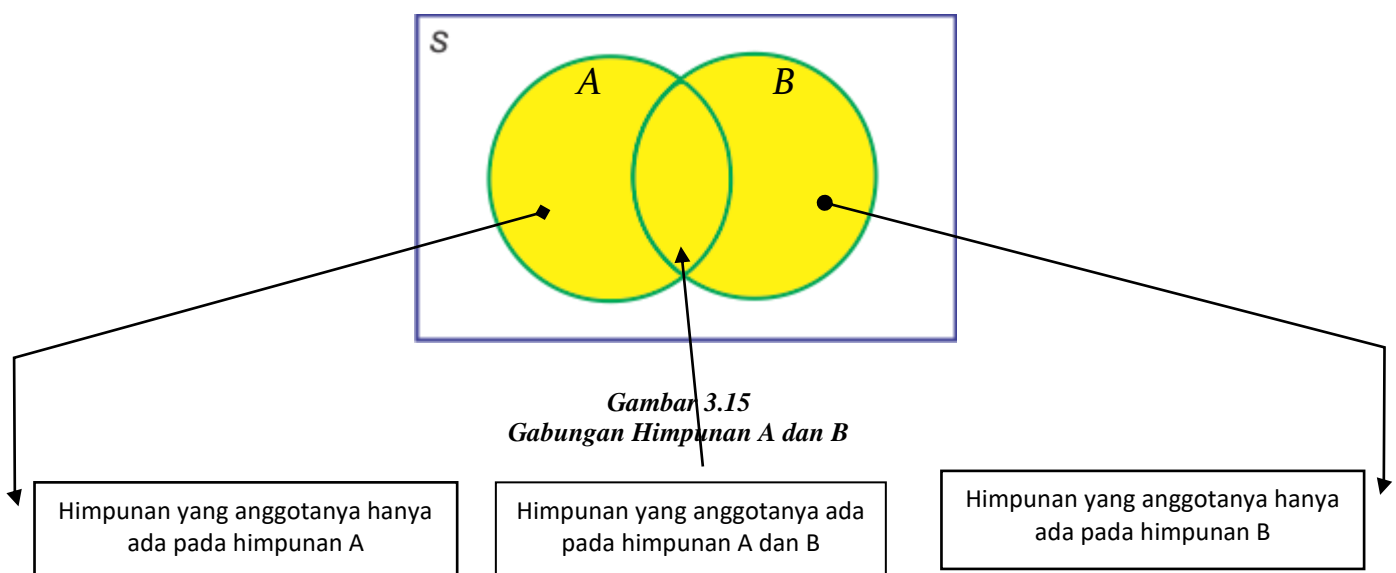
- 1) Nama-nama semua teman, baik teman Amir maupun teman Hendro adalah Dirun, Sapto, Esti, Yayuk, Suryo dan Ahadi.
- 2) $A = \{ \text{Dirun, Sapto, Esti, dan Yayuk} \}$
 $H = \{ \text{Sapto, Esti, Suryo dan Ahadi} \}$
 $\{ \text{Dirun, Sapto, Esti, Yayuk, Suryo, Ahadi} \}$ diperoleh dengan cara mengabungkan semua anggota A dengan semua anggota H. Kita akan menotasikannya dengan $A \cup H$ (dibaca : A gabungan H).
Jadi, $A \cup H = \{ \text{Dirun, Sapto, Esti, Yayuk, Suryo, Ahadi} \}$.

Dari alternatif penyelesaian masalah tersebut dapat kamu definisikan sebagai berikut.

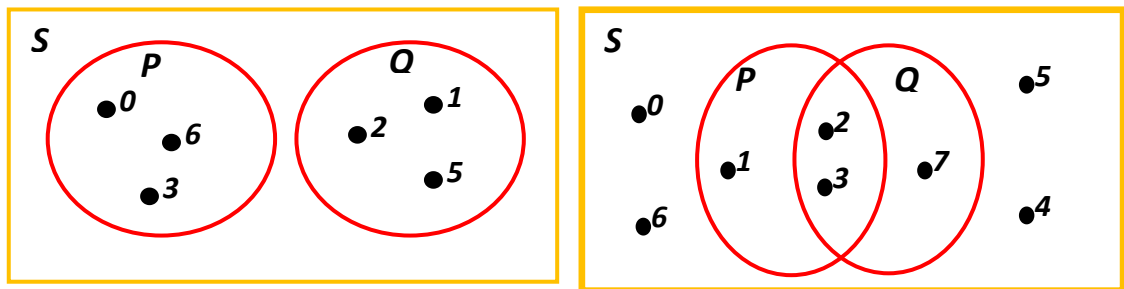
Definisi 3.7

*Gabungan himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya merupakan anggota himpunan A atau anggota himpunan B, dilambangkan dengan $A \cup B$.
 $A \cup B = \{ x / x \in A \text{ atau } x \in B \}$*

Himpunan $A \cup B$ ditunjukkan oleh daerah yang diarsir pada gambar diagram Venn berikut.



Untuk memperkuat pemahaman Ananda pada operasi gabungan dua himpunan itu, sekarang perhatikan dua diagram Venn berikut!



Gambar 3.16
Gabungan Dua Himpunan

Dari diagram Venn pertama diperoleh :

$$P = \{0, 3, 6\} \text{ dan } Q = \{1, 2, 5\}$$

$P \cup Q$ = himpunan semua anggota yang ada di P digabungkan dengan semua anggota di Q

$$= \{0, 3, 6, 1, 2, 5\}$$

$$= \{0, 1, 2, 3, 5, 6\}$$

Sedangkan pada diagram Venn kedua diperoleh :

$$P = \{1, 2, 3\}, Q = \{2, 3, 7\}, \text{ dan } P \cup Q = \{1, 2, 3, 7\}$$

Untuk selanjutnya, Ananda akan mengamati banyaknya anggota himpunan $P \cup Q$ dalam hubungannya dengan $n(P)$, $n(Q)$, dan $n(P \cap Q)$

Dari diagram Venn pertama di peroleh:

$$n(P) = 3$$

$$n(Q) = 3$$

$$n(P \cap Q) = 0$$

$$n(P \cup Q) = 6$$

Ternyata:

$$6 = 3 + 3$$

$$n(P \cup Q) = n(P) + n(Q)$$

Kita peroleh:

$$n(P) = 3$$

$$n(Q) = 3$$

$$n(P \cap Q) = 2$$

$$n(P \cup Q) = 4$$

Ternyata:

$$4 = 3 + 3 - 2$$

$$n(P \cup Q) = n(P) + n(Q) - n(P \cap Q)$$

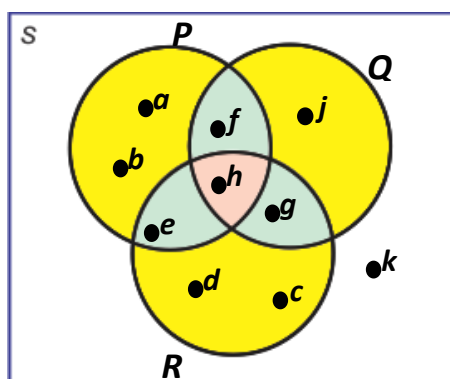
Berdasarkan kedua hal di atas kita temukan sifat:

Sifat 3.5

Untuk A dan B himpunan berlaku: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 157.

Bagaimana menentukan banyaknya anggota gabungan tiga buah himpunan? Perhatikan diagram Venn berikut.



Gambar 3.17. Tiga Buah Himpunan

Kita peroleh:

$$n(P) = 5$$

$$n(Q) = 4$$

$$n(R) = 5$$

$$n(P \cap Q) = 2$$

$$n(P \cap R) = 2$$

$$n(Q \cap R) = 2$$

$$n(P \cap Q \cap R) = 1$$

$$n(P \cup Q \cup R) = 9$$

Ternyata:

$$9 = 5 + 4 + 5 - 2 - 2 - 2 + 1$$

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

Dari uraian tersebut ditemukan sifat:

Sifat 3.6

Untuk A , B , dan C himpunan berlaku:

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 157.

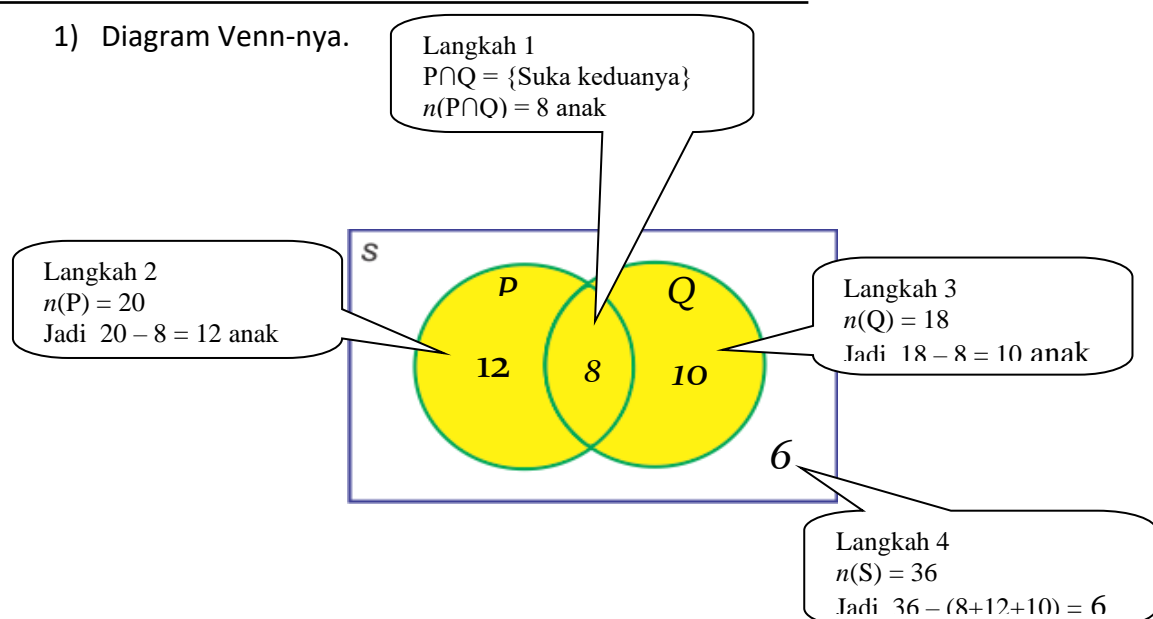
Contoh 5

Di antara sekelompok siswa yang terdiri atas 36 orang ternyata 20 orang suka matematika, 18 orang suka IPA, dan 8 orang suka keduanya.

- 1) Gambarkan diagram Venn untuk menggambarkan keadaan di atas, dengan P = Himpunan siswa yang suka matematika, dan Q = Himpunan siswa yang suka IPA.
- 2) Berapa banyak siswa yang tidak suka salah satu atau keduanya dari matematika dan IPA?
- 3) Berapa banyak siswa yang suka matematika saja?
- 4) Berapa banyak siswa yang suka IPA saja?

Alternatif Penyelesaiannya

- 1) Diagram Venn-nya.



- 2) Banyaknya siswa yang tidak menyukai keduanya adalah banyaknya siswa seluruhnya dikurangi banyaknya gabungan siswa kedua himpunan..

$$\begin{aligned}n(S) - n(P \cup Q) &= 36 - [n(P) + n(Q) - n(P \cap Q)] \\&= 36 - [20 + 18 - 8] \\&= 36 - (38 - 8) \\&= 36 - 30 \\&= 6\end{aligned}$$

- 3) Banyaknya siswa yang suka matematika saja adalah banyaknya siswa yang suka matematika dikurangi banyaknya siswa yang suka keduanya.

$$\begin{aligned}n(P) - n(P \cap Q) &= 20 - 8 \\&= 12\end{aligned}$$

- 4) Banyaknya siswa yang **hanya** suka IPA adalah banyaknya siswa yang suka IPA dikurangi banyaknya siswa yang suka keduanya

$$\begin{aligned}n(Q) - n(P \cap Q) &= 18 - 8 \\&= 10\end{aligned}$$

Contoh 6

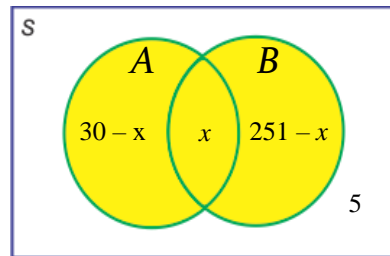
Sekelompok siswa yang terdiri atas 50 orang ternyata 30 orang suka makan buah pisang, dan 25 orang suka makan buah apel, 5 orang tidak suka kedua-duanya..

- 1) Sajikan permasalahan di atas kedalam diagram Venn
- 2) Tentukan banyaknya orang yang suka keduanya!

Alternatif Penyelesaiannya

- 1) Misal : A = himpunan siswa suka makan buah pisang.
 B = himpunan siswa suka makan buah apel.
 S = himpunan semua siswa
 Banyaknya siswa yang suka keduanya adalah $n(A \cap B)$.
 misal $n(A \cap B) = x$

Diagram Venn-nya.



Gambar 3.18.

Banyaknya gabungan keduanya adalah banyaknya anggota semua siswa dikurangi siswa yang tidak suka keduanya

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(S) - 5 \\ &= 50 - 5 \\ &= 45 \end{aligned}$$

Dengan sifat 1.4 : $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Leftrightarrow 45 = 30 + 25 - x$$

$$\Leftrightarrow 45 = 55 - x$$

$$\Leftrightarrow x = 55 - 45$$

$$\Leftrightarrow x = 10$$

Jadi siswa yang suka keduanya adalah 10 siswa.

3. Komplemen Himpunan

Himpunan baru dapat diperoleh juga dengan cara menentukan anggota-anggota di luar (komplemen) himpunan yang diberikan. Untuk memahami komplemen himpunan, perhatikan masalah 3.7 berikut!

Masalah 3.7

Natasya adalah murid Taman Kanak-kanak di TK Al-Kaustar. Dia sudah belajar mengenal huruf abjad latin. Cobalah kalian didiskusikan dengan temanmu.

- 1) Jika P adalah himpunan huruf abjad latin yang *bukan merupakan huruf konsonan*, sebutkanlah anggota himpunan P! Tentukan banyak anggota himpunan P?
- 2) Jika Q adalah himpunan huruf abjad latin yang *bukan merupakan huruf vokal*, sebutkanlah anggota himpunan Q! Tentukan banyak anggota himpunan Q?

Alternatif Penyelesaian

- 1) P adalah himpunan huruf abjad latin yang *bukan merupakan huruf konsonan*.

Himpunan huruf abjad latin yang *bukan merupakan huruf konsonan* berarti himpunan huruf abjad latin yang *merupakan huruf vokal*

Maka $P = \{A, I, U, E, O\}$

Banyak anggota himpunan P atau $n(P) = 5$

- 2) Q adalah himpunan huruf abjad latin yang *bukan merupakan huruf vokal*.

Himpunan huruf abjad latin yang *bukan merupakan huruf vokal* berarti himpunan huruf abjad latin yang *merupakan huruf konsonan*.

Maka $Q = \{B, C, D, F, G, H, J, K, L, M, N, P, Q, R, S, T, V, W, X, Y, Z\}$

Banyak anggota himpunan Q atau $n(Q) = 21$

Contoh 7

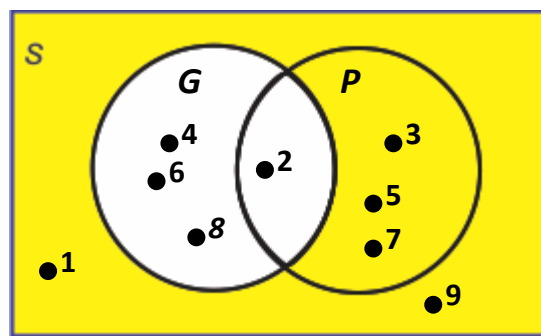
Diketahui himpunan S merupakan himpunan semesta, yaitu himpunan bilangan asli yang kurang dari 10. Himpunan G adalah himpunan bilangan genap yang ada di S. Himpunan P adalah himpunan bilangan prima yang ada di S.

- 1) Tentukanlah anggota himpunan S, G, dan P!
- 2) Tentukanlah suatu himpunan yang anggotanya bukan anggota himpunan G, tetapi anggotanya terdapat pada himpunan S!

- 3) Tentukalah suatu himpunan anggotanya bukan anggota himpunan P, tetapi anggotanya pada himpunan S!

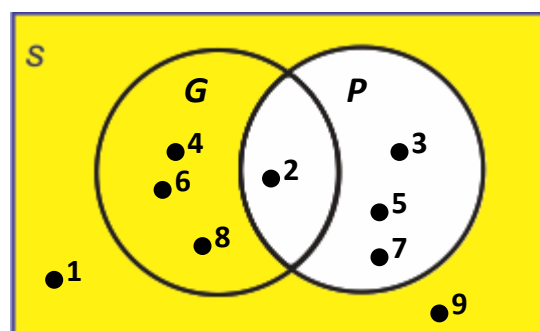
Alternatif Penyelesaiannya

- 1) S = himpunan bilangan asli kurang dari 10
 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 $G = \{2, 4, 6, 8\}$
 $P = \{2, 3, 5, 7\}$
- 2) Misalkan A adalah himpunan yang anggotanya bukan anggota himpunan G, tetapi anggotanya pada himpunan S.
Maka $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, himpunan A disebut komplemen himpunan dari G dan dapat ditulis G^c .



G^c = himpunan daerah yang diarsir
Gambar 3.19. Komplemen Himpunan

- 3) Misalkan B adalah himpunan yang anggotanya bukan anggota himpunan P, tetapi anggotanya pada himpunan S.
Maka $B = \{1, 4, 6, 8, 9\}$, himpunan B disebut komplemen himpunan dari P dan dapat ditulis P^c .



P^c = himpunan daerah yang diarsir
Gambar 3.20. Komplemen Himpunan

Berdasarkan alternatif penyelesaian Masalah 3.7 dan penyelesaian contoh 7, kita peroleh definisi berikut.

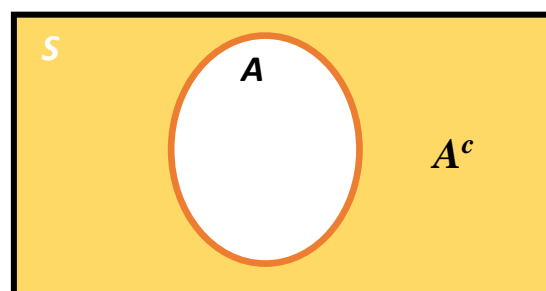
Definisi 3.8

Misalkan S adalah himpunan semesta dan A adalah suatu himpunan.

Komplemen himpunan A adalah suatu himpunan semua anggota himpunan S yang bukan anggota himpunan A , dilambangkan dengan A^c .

Dengan notasi pembentuk himpunan definisi ini dapat dituliskan sebagai berikut.

$$A^c = \{x \mid x \in S \text{ dan } x \notin A\}$$



Untuk memperdalam pemahaman Anda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 160.

Contoh 8

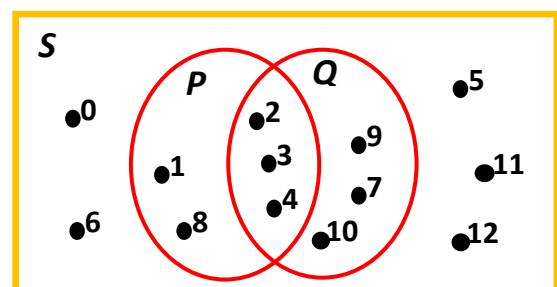
Perhatikan digram Venn berikut!

Dari diagram Venn tersebut diperoleh:

$$S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$$

$$P = \{1, 2, 3, 4, 8\}$$

$$Q = \{2, 3, 4, 7, 9, 10\}$$



$$P \cap Q = \{2, 3, 4\}$$

$$P \cup Q = \{1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10\}$$

$$P^c = \{0, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12\}$$

$$Q^c = \{0, 1, 5, 6, 8, 11, 12\}$$

$$(P \cap Q)^c = \{0, 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\} \dots\dots\dots (1)$$

$$(P \cup Q)^c = \{0, 5, 6, 11, 12\} \dots\dots\dots (2)$$

$$P^c \cap Q^c = \{0, 5, 6, 11, 12\} \dots\dots\dots (3)$$

$$P^c \cup Q^c = \{0, 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\} \dots\dots\dots (4)$$

$$(P^c)^c = \{1, 2, 3, 4, 8\} \dots\dots\dots (5)$$

$$[(P \cap Q)^c]^c = \{2, 3, 4\} \dots\dots\dots (6)$$

$$P \cup P^c = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$$

$$Q \cup Q^c = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$$

Perhatikan dari data di atas diperoleh.

$$a. (1) = (4) \longrightarrow (P \cap Q)^c = P^c \cup Q^c$$

$$b. (2) = (3) \longrightarrow (P \cup Q)^c = P^c \cap Q^c$$

Dari contoh 8 kita peroleh sifat berikut.

Sifat 3.9

Untuk P dan Q adalah himpunan berlaku:

$$1. (P \cap Q)^c = P^c \cup Q^c$$

$$2. (P \cup Q)^c = P^c \cap Q^c$$

Sifat tersebut sering disebut Hukum De Morgan

Silahkan Ananda coba, jika Ananda tidak paham berdiskusilah dengan temanmu atau bertanya pada guru.

Pertanyaan Kritis

1. Jika $K = A^c$, sebutkanlah anggota himpunan K^c . Bagaimana hubungan K^c dengan A ?
2. Jika $N = B^c$, sebutkanlah anggota himpunan N^c . Bagaimana hubungan N^c dengan B ?
3. Jika P adalah himpunan yang anggotanya adalah anggota himpunan $(A \cap B)^c$, sebutkanlah anggota himpunan P^c . Bagaimana hubungan P^c dengan $(A \cap B)$?

Dari contoh 8 kita peroleh:

$(P^c)^c = \{1, 2, 3, 4, 8\}$ dan $P = \{1, 2, 3, 4, 8\}$, maka $(P^c)^c = P$

$[(P \cap Q)^c]^c = \{2, 3, 4\}$ dan $P \cap Q = \{2, 3, 4\}$, maka $[(P \cap Q)^c]^c = P \cap Q$

Dari uraian tersebut diperoleh sifat:

Sifat 3.7

Misalkan P himpunan dan P^c adalah komplemen himpunan P ,
maka $(P^c)^c = P$

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 160.

Dari contoh 8 kita juga kita peroleh sifat dari hubungan komplemen himpunan dengan himpunan semestanya sebagai berikut :

Sifat 3.8

Misalkan S himpunan semesta dan $P \subset S$, maka :

1. $P \cap P^c = \emptyset$
2. $P \cup P^c = S$
3. $n(P) + n(P^c) = n(S)$

4. Selisih Himpunan

Operasi berikutnya berkaitan dengan pengambilan anggota suatu himpunan. Untuk itu perhatikan masalah 3.8 di bawah ini

Masalah 3.8

Perhatikan Tabel berikut!

Jika P adalah himpunan siswa yang hanya lulus tes matematika dan Q adalah himpunan siswa yang hanya lulus IPA.

- 1) Tentukanlah anggota himpunan P dan himpunan Q !
- 2) Tempatkanlah siswa berdasarkan kelulusan dari mata pelajaran masing-masing!
- 3) Gambarkanlah diagram Venn himpunan P dan Q !

Tabel hasil tes 10 siswa kelas VII SMP Dukuh Turi untuk mengikuti Lomba Olimpiade Sain Nasional.

Tabel 3.3. Hasil Tes Kelas VII SMP Dukuh Turi

NO	NAMA	Hasil Tes Calon Team Olimpiade	
		Matematika	IPA
1	Sucipto	Lulus	Tidak Lulus
2	Rudi	Tidak Lulus	Lulus
3	Darori	Lulus	Lulus
4	Agus	Lulus	Tidak Lulus
5	Widi	Tidak Lulus	Lulus
6	Sriatun	Tidak Lulus	Lulus
7	Sri Utami	Lulus	Lulus
8	Tarmo	Tidak Lulus	Lulus
9	Budi	Lulus	Tidak Lulus
10	Wayan	Lulus	Lulus

Alternatif Penyelesaian

1) Anggota himpunan P dan himpunan Q adalah sebagai berikut

$$P = \{ \text{Sucipto, Darori, Agus, Sri Utami, Budi, Wayan} \}$$

$$Q = \{ \text{Rudi, Darori, Widi, Sriatun, Sri Utami, Tarmo, Wayan} \}$$

2) Penempatan siswa berdasarkan kelulusan mata pelajaran.

a. Siswa yang lulus pada tes mata pelajaran matematika dan IPA adalah anggota irisan himpunan P dan Q.

b. Siswa yang lulus pada tes mata pelajaran matematika adalah anggota himpunan P yang bukan anggota Q.

Himpunan yang anggotanya seluruh anggota himpunan P yang bukan anggota himpunan Q adalah himpunan $P - Q$.

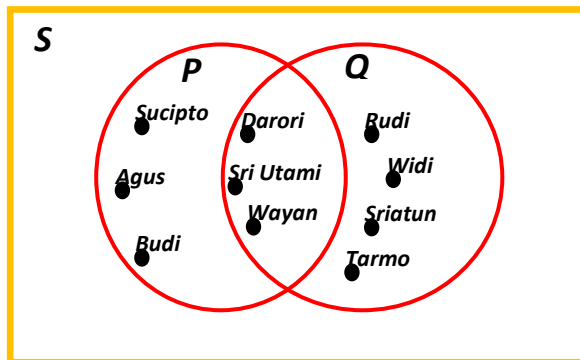
$$P - Q = \{ \text{Sucipto, Agus, Budi} \}$$

- c. Siswa yang lulus pada tes mata pelajaran IPA adalah anggota himpunan Q yang bukan anggota P.

Himpunan yang anggotanya seluruh anggota himpunan Q yang bukan anggota himpunan P merupakan himpunan $Q - P$.

$$Q - P = \{ \text{Rudi, Widi, Sriatun, Tarmo} \}$$

- d. Diagram Venn himpunan P dan Q ditunjukkan pada gambar berikut.



Contoh 9

Perhatikan himpunan-himpunan berikut!

Diketahui : $S = \{ x \mid x = \text{bilangan asli kurang dari } 16 \}$

$A = \{ \text{bilangan asli kurang dari } 16 \text{ yang habis dibagi } 2 \}$

$B = \{ \text{bilangan asli kurang dari } 16 \text{ yang habis dibagi } 3 \}$

- 1) Tentukan himpunan yang anggotanya seluruh anggota himpunan A yang bukan anggota himpunan B! Gambarlah diagram Venn-nya.
- 2) Tentukan himpunan yang anggotanya seluruh anggota himpunan B yang bukan anggota himpunan A! Gambarlah diagram Venn-nya.

Alternatif Penyelesaiannya

$$S = \{ 1, 2, 3, \dots, 15 \}$$

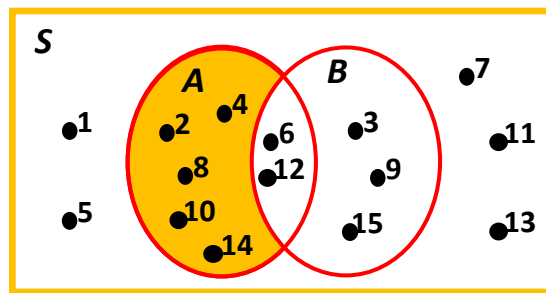
$$A = \{ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 \}$$

$$B = \{ 3, 6, 9, 12, 15 \}$$

- 1) Himpunan yang anggotanya seluruh anggota himpunan A yang bukan anggota himpunan B adalah $A - B$.

$$A - B = \{ 2, 4, 8, 10, 14 \}$$

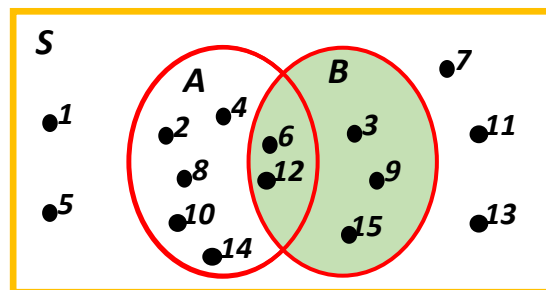
Diagram Venn-nya



$A - B = \text{himpunan daerah yang diarsir}$

- 2) Himpunan yang anggotanya seluruh anggota himpunan B yang bukan anggota himpunan A adalah himpunan $B - A$.

$$B - A = \{ 3, 9, 15 \}$$



$B - A = \text{himpunan daerah yang diarsir}$

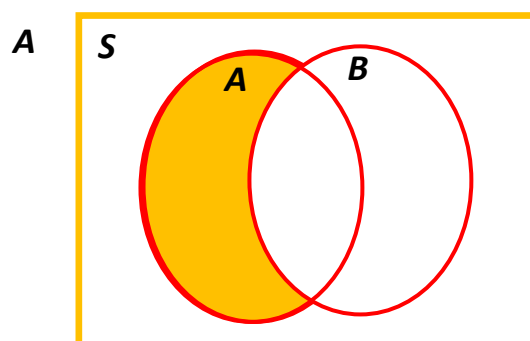
Berdasarkan alternatif penyelesaian Masalah 3.8 dan penyelesaian contoh 9, kita temukan definisi berikut.

Definisi 3.10

Selisih B terhadap A adalah himpunan semua anggota himpunan A yang bukan anggota himpunan B, dilambangkan dengan $A - B$.

Ditulis : $A - B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \notin B\} = A \cap B^c$

Diagram Venn $A - B$ sebagai berikut.



$A - B = \text{himpunan daerah yang diarsir}$

Gambar 3.21

Contoh 10

Diketahui $A = \{ 2, 4, 6, 8, 10 \}$

$B = \{ 1, 3, 5, 7, 9 \}$

$C = \{ 2, 3, 5, 7 \}$

$D = \{ 2, 6, 8 \}$

Tentukan himpunan dari:

- 1) $B - C$
- 2) $A - B$
- 3) $B - A$
- 4) $A - D$
- 5) $D - A$

Alternatif Penyelesaiannya

$$\begin{aligned} B - C &= \{ 1, 3, 5, 7, 9 \} - \{ 2, 3, 5, 7 \} \\ &= \{ 1, 9 \} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1) \quad A - B &= \{ 2, 4, 6, 8, 10 \} - \{ 1, 3, 5, 7, 9 \} \\ &= \{ 2, 4, 6, 8, 10 \} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad B - A &= \{ 1, 3, 5, 7, 9 \} - \{ 2, 4, 6, 8, 10 \} \\ &= \{ 1, 3, 5, 7, 9 \} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \quad A - D &= \{ 2, 4, 6, 8, 10 \} - \{ 2, 6, 8 \} \\ &= \{ 4, 10 \} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) \quad D - A &= \{ 2, 6, 8 \} - \{ 2, 4, 6, 8, 10 \} \\ &= \{ \} \text{ atau } \emptyset \end{aligned}$$

Dari contoh tersebut diperoleh sifat berikut.

Sifat 3.9

Untuk sembarang himpunan A dan B , berlaku:

i) Jika $A \cap B = \emptyset$, maka $A - B = A$ dan $B - A = B$

ii) Jika $A \subset B$, maka $A - B = \emptyset$

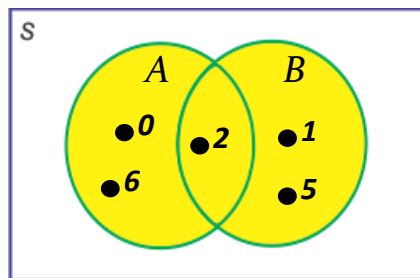
Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 164.

5. Sifat-sifat Operasi Himpunan.

a. Sifat Komutatif

Perhatikan diagram Venn berikut!

Diagram Venn I



Diperoleh:

$$A = \{0, 2, 6\}$$

$$B = \{1, 2, 5\}$$

$$A \cup B = \{0, 1, 2, 5, 6\}$$

$$B \cup A = \{0, 1, 2, 5, 6\}$$

$$A \cap B = \{2\}$$

$$B \cap A = \{2\}$$

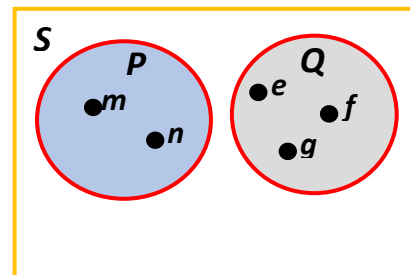
Ternyata:

$$A \cup B = B \cup A$$

$$A \cap B = B \cap A$$

Dari diagram Venn I dan II kita peroleh sifat berikut.

Diagram Venn II



Diperoleh:

$$P = \{m, n\}$$

$$Q = \{e, f, g\}$$

$$P \cup Q = \{m, n, e, f, g\}$$

$$Q \cup P = \{m, n, e, f, g\}$$

$$P \cap Q = \emptyset$$

$$Q \cap P = \emptyset$$

Ternyata:

$$P \cup Q = Q \cup P$$

$$P \cap Q = Q \cap P$$

Sifat 3.10

Misalkan A dan B adalah himpunan:

$$1. A \cup B = B \cup A$$

$$2. A \cap B = B \cap A$$

Sifat ini sering disebut dengan sifat komutatif

Untuk memperdalam pemahaman Ananda , baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 177.

b. Sifat Asosiatif

Perhatikan diagram Venn berikut!

Diagram Venn I

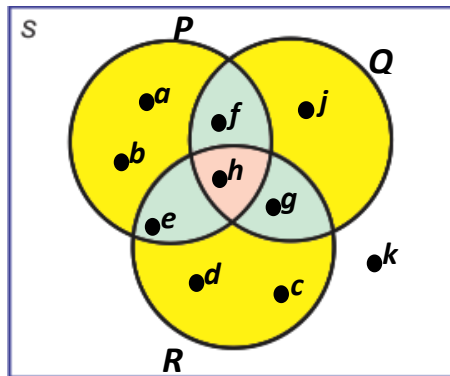
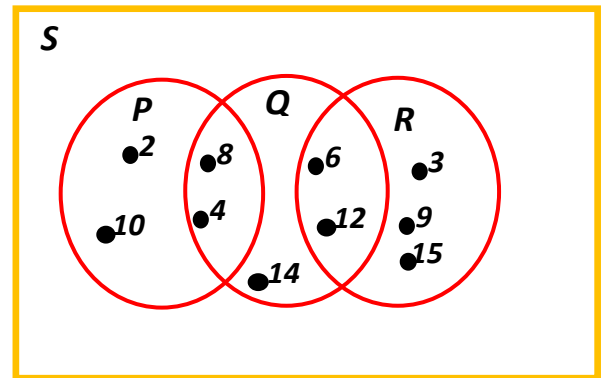


Diagram Venn II



Diperoleh:

$$P = \{a, b, e, f, h\}$$

$$Q = \{f, g, h, i\}$$

$$R = \{c, d, e, f, g, h\}$$

$$P \cup Q = \{a, b, e, f, g, h, j\}$$

$$Q \cup R = \{c, d, e, f, g, h, j\}$$

$$(P \cup Q) \cup R = \{a, b, c, d, e, f, g, h, j\}$$

$$P \cup (Q \cup R) = \{a, b, c, d, e, f, g, h, j\}$$

$$(P \cap Q) \cap R = \{e\}$$

$$P \cap (Q \cap R) = \{e\}$$

Ternyata

$$(P \cup Q) \cup R = P \cup (Q \cup R)$$

$$(P \cap Q) \cap R = P \cap (Q \cap R)$$

Diperoleh:

$$P = \{2, 4, 8, 10\}$$

$$Q = \{4, 6, 7, 8, 12, 14\}$$

$$R = \{3, 6, 9, 12, 15\}$$

$$P \cup Q = \{2, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 14\}$$

$$Q \cup R = \{3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15\}$$

$$(P \cup Q) \cup R = \{2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15\}$$

$$P \cup (Q \cup R) = \{2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15\}$$

$$(P \cap Q) \cap R = \emptyset$$

$$P \cap (Q \cap R) = \emptyset$$

Ternyata:

$$(P \cup Q) \cup R = P \cup (Q \cup R)$$

$$(P \cap Q) \cap R = P \cap (Q \cap R)$$

Dari diagram Venn I dan II kita peroleh sifat berikut.

Sifat 3.11

Untuk sembarang himpunan P, Q, dan R, berlaku:

1. $(P \cup Q) \cup R = P \cup (Q \cup R)$
2. $(P \cap Q) \cap R = P \cap (Q \cap R)$

Sifat ini sering disebut dengan sifat asosiatif

Dari diagram Venn I dan II kita temukan juga:

Diagram Venn I

$$P \cup (Q \cap R) = \{a, b, e, f, h, g\}$$

$$(P \cup Q) \cap (P \cup R) = \{a, b, e, f, g, h\}$$

$$P \cap (Q \cup R) = \{e, f, h\}$$

$$(P \cap Q) \cup (P \cap R) = \{e, f, h\}$$

Ternyata:

$$P \cup (Q \cap R) = (P \cup Q) \cap (P \cup R)$$

$$P \cap (Q \cup R) = (P \cap Q) \cup (P \cap R)$$

Diagram Venn II

$$P \cup (Q \cap R) = \{2, 6, 10, 12\}$$

$$(P \cup Q) \cap (P \cup R) = \{2, 6, 10, 12\}$$

$$P \cap (Q \cup R) = \{4, 8\}$$

$$(P \cap Q) \cup (P \cap R) = \{4, 8\}$$

Ternyata:

$$P \cup (Q \cap R) = (P \cup Q) \cap (P \cup R)$$

$$P \cap (Q \cup R) = (P \cap Q) \cup (P \cap R)$$

Dari diagram Venn I dan II kita peroleh sifat berikut

Sifat 3.12

Untuk sembarang himpunan P, Q, dan R, berlaku:

1. $P \cup (Q \cap R) = (P \cup Q) \cap (P \cup R)$
2. $P \cap (Q \cup R) = (P \cap Q) \cup (P \cap R)$

Sifat ini sering disebut dengan sifat asosiatif

Untuk memperdalam pemahaman Ananda, baca kembali buku sekolah yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs dari Kemdikbud Tahun 2017 untuk kelas 7 halaman 178.

C. Tugas

LATIHAN 3.1 (Irisan dan Gabungan Himpunan)

1. Diketahui: $P = \{x, y, p, q, r, t\}$

$$Q = \{w, z, s, p, q, r\}$$

$$R = \{u, v, p, q, r, s, t\}$$

Dengan cara mendaftar semua anggotanya, carilah:

- a. $P \cap Q$
- b. $P \cap R$
- c. $Q \cap R$
- d. $P \cup Q$
- e. $P \cup R$
- f. $Q \cup R$
- g. $P \cap Q \cap R$
- h. $P \cup Q \cup R$
- i. Diagram Venn-nya

2. Diketahui: $P = \{x \mid x \leq 5, x \text{ bilangan cacah}\}$

$$Q = \{x \mid 0 < x \leq 8, x \text{ bilangan asli}\}$$

$$R = \{x \mid 4 \leq x \leq 9, x \text{ bilangan asli}\}$$

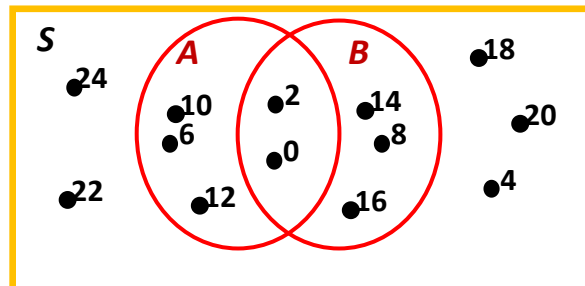
Dengan cara mendaftar semua anggotanya, carilah:

- a. $P \cap Q$
- b. $P \cap R$
- c. $Q \cap R$
- d. $P \cup Q$
- e. $P \cup R$
- f. $Q \cup R$
- g. $P \cap Q \cap R$
- h. $P \cup Q \cup R$
- i. Diagram Venn-nya

3. Perhatikan diagram Venn di bawah ini.

Berdasarkan diagram Venn di bawah ini, dengan cara mendaftar semua anggotanya tentukan:

- Himpunan S , yang merupakan himpunan semestanya.
- Himpunan A , himpunan B , dan himpunan $A \cap B$



- Kelas VII.A SMP Dukuh Waru jumlah siswa yang terdiri atas 36 orang, ternyata 20 orang gemar melukis, 22 orang gemar bernyanyi, dan 6 orang tidak gemar keduanya.
 - Gambarlah diagram Venn untuk menunjukkan keadaan di atas.
 - Berapa banyak siswa yang gemar keduanya?
 - Berapa banyak siswa yang gemar melukis saja?
 - Berapa banyak siswa yang gemar bernyanyi saja?
- Sebuah puskesmas sedang merawat pasien sebanyak 50 orang, 20 orang menderita penyakit demam berdarah, 15 orang menderita penyakit diare, 5 orang menderita penyakit demam berdarah dan diare. Berapa orang pasien yang tidak menderita kedua penyakit tersebut?
- Sebuah lembaga penelitian meneliti makanan ringan yang dikonsumsi anak-anak. Dari hasil penelitian, tercatat 30 merek mengandung zat pewarna sintetis, 25 merek mengandung penyedap rasa buatan, dan 13 merek mengandung kedua zat tersebut. Jika ada 15 merek tidak mengandung zat pewarna sintetis maupun penyedap rasa buatan, berapa merek makanan ringan yang diteliti oleh lembaga penelitian tersebut?
- Dalam sebuah kelas terdapat 45 orang anak. Dari jumlah tersebut, 19 orang anak gemar berenang, 23 orang anak gemar bernyanyi, 23 orang anak gemar sepak takraw, 7 orang anak gemar berenang dan bernyanyi, 10 orang anak gemar

bernyanyi dan sepak takraw, 9 orang anak gemar berenang dan sepak takraw, dan 4 orang anak gemar ketiga-tiganya.

- Gambarlah diagram Venn dari keterangan di atas
- Berapa orang anak yang tidak gemar satupun dari ketiga kegiatan tersebut?

D. Rangkuman



Sebagai bagian dari membahas ulang aktivitas dan materi yang telah disajikan dalam Kegiatan Belajar 2 ini, silahkan Ananda tuliskan yang anda ketahui pada kalimat-kalimat rumpang rangkuman di bawah ini:

- Irisan himpunan A dan B adalah
....., dilambangkan
.....
- Himpunan A dan B dikatakan saling lepas atau saling asing, jika tidak ada anggota A yang merupakan anggota B dan tidak ada anggota B yang merupakan anggota A, dilambangkan dengan $A \cap B = \emptyset$.
- Gabungan himpunan A dan B adalah
dilambangkan dengan
- Komplemen himpunan A adalah
dilambangkan dengan
- Selisih himpunan A dan B adalah
dilambangkan dengan
- Berbagai sifat-sifat operasi himpunan yang perlu kamu ketahui sebagai berikut:
- Untuk sebarang himpunan A, B, dan C, berlaku sifat-sifat:
 - Sifat komplemen

$$(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$$

$$(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$$

$$(A^c)^c = A$$
 - Sifat identitas

$$A \cup \emptyset = A$$

$$A \cap \emptyset = \emptyset$$

c. Sifat idempoten

$$A \cup A = A$$

$$A \cap A = A$$

d. Sifat komutatif

$$A \cup B = B \cup A.$$

$$A \cap B = B \cap A.$$

e. Sifat asosiatif

$$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C).$$

$$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C).$$

f. Sifat distributif

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C).$$

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C).$$

g. Selain sifat-sifat di atas berlaku juga sifat:

1) Himpunan kosong (\emptyset) merupakan himpunan bagian dari semua himpunan.

2) Jika $n(A) = k$, maka $n(P(A)) = 2^k$, k bilangan bulat positif.

3) Jika $A \subset B$ maka $A \cap B = A$.

4) Jika $A \cap B = \emptyset$ maka $A - B = A$ dan $B - A = B$.

5) Jika $A \subset B$, maka $A - B = \emptyset$.

6) $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$.

7) $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$.

8) Jika $A \subset B$ maka $A \cup B = B$

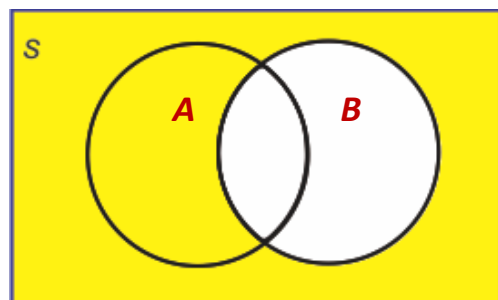
TES FORMATIF



TES FORMATIF

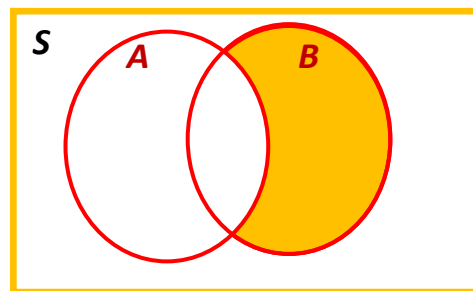
A. Pilihan Ganda

1. Misal $A = \{1, 2, 3\}$ dan $B = \{1, 2, 5\}$, maka $(A \cup B) - A = \dots$
 - a. $\{1, 2\}$
 - b. $\{3\}$
 - c. $\{5\}$
 - d. $\{1, 2, 3, 5\}$
2. Jika $H = \{2, 4, 5\}$, $K = \{1, 4, 7\}$ dan $L = \{7, 5, 1\}$, maka $(H - K) \cup L = \dots$
 - a. $\{1, 0, -2, 7, 5\}$
 - b. $\{2, 5, 7, 1\}$
 - c. $\{1\}$
 - d. $\{5\}$
3. Misalkan himpunan semesta adalah himpunan semua bilangan asli dan misalkan $D = \{x \mid x \text{ kelipatan } 5\}$ dan $E = \{x \mid x \text{ kelipatan } 10\}$, maka $D - E = \dots$
 - a. $\{x \mid x \text{ kelipatan } 5, x \text{ ganjil}\}$
 - b. $\{x \mid x \text{ kelipatan } 5, x \text{ genap}\}$
 - c. $\{x \mid x \text{ kelipatan } 50\}$
 - d. $\{x \mid x \text{ kelipatan } 2\}$
4. Dalam gambar berikut, daerah yang diarsir adalah
 - a. $A \cup B^c$
 - b. $A^c \cup B$
 - c. $A - B$
 - d. $A^c \cup (B - A)$



B. Essay

1. Diketahui $n(P) = 21$, $n(Q) = 30$. Carilah nilai $n(P \cup Q)$ jika $n(P \cap Q) = 10$
2. Sebuah puskesmas sedang merawat pasien sebanyak 40 orang, 23 orang menderita penyakit demam berdarah, 11 orang menderita penyakit diare, 8 orang menderita penyakit demam berdarah dan diare. Berapa orang pasien yang tidak menderita kedua penyakit tersebut?
3. Perhatikan diagram Venn berikut:



Tentukan himpunan dari daerah yang diarsir! (jawaban boleh lebih dari satu)

4. Gambar diagram Venn jika diketahui:
 S = Himpunan bilangan cacah kurang dari 7
 A = himpunan bilangan prima kurang dari 7
 B = himpunan bilangan asli kurang dari 7
5. Dalam sebuah kelas terdapat 50 orang anak. Dari jumlah tersebut, 19 orang anak gemar berenang, 21 orang anak gemar bernyanyi, 19 orang anak gemar sepak takraw, 10 orang anak gemar berenang dan bernyanyi, 7 orang anak gemar bernyanyi dan sepak takraw, 6 orang anak gemar berenang dan sepak takraw, dan 4 orang anak gemar ketigatiganya.
 - a. Gambarkanlah diagram Venn dari keterangan di atas
 - b. Berapa orang anak yang tidak gemar satupun dari ketiga kegiatan tersebut?

Penutup

Selamat Ananda telah berhasil menyelesaikan materi pembelajaran yang diuraikan pada modul tentang Himpunan. Berikut ini beberapa hal penting tentang materi yang sudah Ananda pelajari, pada Kegiatan Belajar-1 seperti konsep himpunan, anggota himpunan, penyajian himpunan, relasi himpunan dan kesamaan himpunan. Sementara itu hal penting tentang materi yang sudah Ananda pelajari pada Kegiatan Belajar-2 yaitu operasi himpunan dan sifat-sifatnya.

Sebagai tindak lanjut dari penyelesaian modul ini, Ananda haruslah mengerjakan Tes Akhir Modul (TAM). Tujuannya adalah untuk mengetahui sejauh mana tingkat penguasaan Ananda terhadap keseluruhan materi pembelajaran yang telah Ananda pelajari. Soal-soal TAM ada pada bagian akhir modul ini. Apabila Ananda telah berhasil mengerjakan TAM minimal 80% benar, maka Ananda dikatakan telah menguasai sebagian besar materi pembelajaran yang diuraikan di dalam modul. Sekiranya jawaban Ananda masih belum berhasil mencapai 80% benar, maka disarankan annada mempelajari ulang modul ini. Setelah yakin benar bahwa Ananda telah memahami materi pelajaran yang diuraikan di dalam modul ini, kerjakanlah TAM untuk yang kedua kali. Semoga pada kesempatan kedua mengerjakan TAM ini, Ananda akan lebih berhasil lagi dan kemudian dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran untuk modul yang lain

TES AKHIR MODUL

Petunjuk Mengerjakan Tes Akhir Modul

1. Bacalah keseluruhan soal Tes Akhir Modul (TAM) berikut ini terlebih dahulu sebelum Ananda mulai mengerjakannya satu demi satu. Sewaktu membaca, berilah tanda pada soal-soal tertentu yang menurut Ananda lebih mudah untuk menjawabnya.
2. Mulailah menjawab soal-soal yang lebih mudah menurut Ananda.
3. Berilah tanda silang pada huruf di depan pilihan jawaban yang menurut Ananda benar.
4. Kembangkanlah rasa percaya diri Ananda dan usahakanlah berkonsentrasi penuh mengerjakan semua soal TAM.
5. Selamat mengerjakan soal TAM!

BUTIR SOAL

1. Diberikan $P = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$. Notasi yang tepat untuk himpunan P adalah ...
A. $P = \{x|x < 12, x \text{ adalah bilangan asli}\}$
B. $P = \{x| 1 < x < 12, x \text{ adalah bilangan asli}\}$
C. $P = \{x|x \text{ adalah bilangan kurang dari } 12\}$
D. $P = \{x|x \leq 12, x \text{ adalah bilangan asli}\}$
2. A adalah himpunan bilangan cacah antara 30 dan 50 yang habis dibagi 2 tetapi tidak habis dibagi 3.
Pernyataan berikut yang benar adalah
A. $48 \in A$
B. $46 \in A$
C. $40 \notin A$
D. $38 \notin A$

3. Himpunan – himpunan berikut yang merupakan himpunan kosong adalah
- A. Himpunan bilangan cacah kurang dari 1
 - B. P adalah himpunan bilangan genap yang habis dibagi 5
 - C. Himpunan bilangan prima genap
 - D. A himpunan bilangan ganjil positif kurang dari 1
4. Diberikan $Q = \{2,3,5,7,9\}$. Semesta yang **tidak** mungkin dari himpunan Q adalah
- A. $S =$ himpunan bilangan bulat
 - B. $S =$ himpunan bilangan asli
 - C. $S =$ himpunan bilangan cacah
 - D. $S =$ himpunan bilangan prima

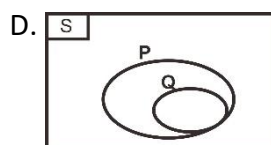
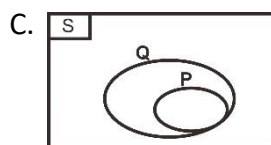
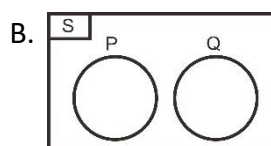
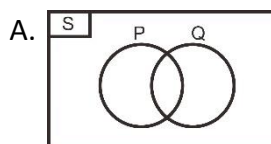
5. Diketahui himpunan sebagai berikut.

$$S = \{x | x < 15, x \text{ merupakan bilangan asli}\}$$

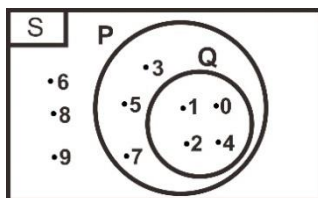
$$P = \{x | 2 \leq x < 10, x \text{ merupakan bilangan prima}\}$$

$$Q = \{x | 2 < x \leq 10, x \text{ merupakan bilangan genap}\}$$

Diagram venn yang menyatakan hubungan himpunan diatas adalah



6. Diberikan himpunan $R = \{x | 3 \leq x < 13, x \text{ merupakan bilangan prima}\}$. Banyaknya himpunan bagian dari R yang mempunyai 2 anggota adalah
- A. 16
B. 6
C. 4
D. 3
7. Diketahui $B = \{x | 2 < x \leq 9, x \in \text{bilangan prima}\}$.
Banyak himpunan bagian dari B adalah
- A. 3
B. 7
C. 8
D. 16
8. Misalkan $S = \{1, 2, 3, 4, \dots, 10\}$ sebagai himpunan semesta. Jika diketahui $A = \{x | 1 \leq x < 9, x \text{ merupakan bilangan prima}\}$, maka A^c adalah
- A. $A^c = \{1, 4, 6, 8, 9, 10\}$
B. $A^c = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
C. $A^c = \{4, 6, 8, 9, 10\}$
D. $A^c = \{4, 6, 8, 10\}$
9. Perhatikan diagram venn berikut.



Himpunan $\{0, 1, 2, 4\}$ pada diagram venn tersebut merupakan anggota dari

- A. $P \cap Q$
B. $P \cup Q$
C. $P - Q$
D. $Q - P$

10. Jika diketahui, $P = \{x | 1 \leq x < 11, x \text{ merupakan bilangan ganjil}\}$ dan $Q = \{x | 0 \leq x < 6, x \text{ merupakan bilangan asli}\}$, maka $P \cup Q$ adalah
- A. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 - B. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 - C. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11\}$
 - D. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11\}$
11. Jika diketahui himpunan $A = \{\text{bilangan asli kurang dari 11}\}$, dan $B = \{\text{bilangan prima kurang dari 13}\}$, maka anggota dari himpunan $A - B$ adalah
- A. $\{1, 4, 6, 8, 10\}$
 - B. $\{0, 1, 4, 6, 8, 9, 10\}$
 - C. $\{1, 4, 6, 8, 9, 10\}$
 - D. $\{4, 6, 8, 9, 10\}$
12. Di antara empat hubungan di bawah ini, yang benar adalah
- A. Jika $A \subset B$ dan $C \subset B$, maka $A \subset C$
 - B. Jika $B \subset A$ dan $C \subset B$, maka $A \subset C$
 - C. Jika $A \subset C$ dan $C \subset B$, maka $B \subset A$
 - D. Jika $A \subset B$ dan $B \subset C$, maka $A \subset C$
13. Perhatikan himpunan di bawah ini.
- $A = \{\text{bilangan prima kurang dari 11}\}$
- $B = \{x | 1 < x \leq 14, x \in \text{bilangan ganjil}\}$
- $C = \{\text{semua faktor dari 12}\}$
- $D = \{\text{bilangan genap antara 2 dan 4}\}$
- Himpunan di atas yang ekuivalen adalah
- A. A dan B
 - B. A dan D
 - C. B dan C
 - D. B dan D

14. Dalam sebuah perlombaan puisi dan cerpen, terdapat 29 anak mengikuti perlombaan membaca puisi, 23 anak mengikuti lomba menulis cerpen. Jika diketahui 12 anak mengikuti kedua perlombaan, maka banyak anak yang mengikuti lomba tersebut adalah

- A. 64 anak
- B. 52 anak
- C. 40 anak
- D. 25 anak

15. Perhatikan tabel berikut,

Tabel Pelajaran Kesukaan Siswa Kelas VII

No	Nama	Pelajaran Kesukaan	
		Matematika	Bahasa Inggris
1	Ani	Suka	Suka
2	Banu	Tidak Suka	Suka
3	Bella	Tidak Suka	Tidak Suka
4	Dodi	Suka	Suka
5	Eko	Tidak Suka	Suka
6	Hilmi	Suka	Suka
7	Isti	Tidak Suka	Suka
8	Mei	Suka	Tidak Suka

Jika A adalah himpunan yang menyukai matematika, B adalah himpunan siswa yang menyukai Bahasa Inggris, dan C adalah himpunan siswa yang menyukai keduanya, maka anggota dari himpunan $A - B$ adalah

- A. $\{Mei\}$
- B. $\{Ani, Dodi, Hilmi, Mei\}$
- C. $\{Banu, Bella, Eko, Isti\}$
- D. $\{Ani, Banu, Bella, Dodi, Eko, Hilmi, Isti, Mei\}$

LAMPIRAN

GLOSARIUM

- Anggota himpunan** : Suatu objek dalam suatu himpunan.
- Diagram Venn** : Suatu representasi grafis dari suatu himpunan atau himpunan-himpunan.
- Himpunan** : sekumpulan objek atau benda yang memiliki karakteristik yang sama atau terdefinisi dengan jelas.
- Himpunan berhingga** : Suatu himpunan yang banyak anggotanya dapat dinyatakan dengan suatu bilangan cacah.
- Himpunan semesta** : Himpunan yang memuat semua objek di bawah pertimbangan.
- Irisan dari A dan B** : Himpunan yang memuat elemen-elemen ini yang di A dan B.
- Komplemen A** : Himpunan elemen-elemen di himpunan semesta yang tidak di A

KUNCI JAWABAN

Tugas Kegiatan Belajar 1

Kunci Jawaban Latihan 3.1.

1. himpunan
2. bukan himpunan
3. himpunan
4. bukan himpunan
5. himpunan
6. himpunan

Kunci Jawaban Latihan 3.2.

1. a. Benar
b. Benar
c. Salah
d. Benar
e. Salah
2. a. \in
b. \notin
c. \in
d. \in
e. \in

Kunci Jawaban Latihan 3.3.

1. a. A adalah himpunan bilangan ganjil antara 1 dan 10 atau
 $A = \{ \text{adalah himpunan bilangan ganjil antara 1 dan 10} \}$
b. B adalah himpunan nama-nama hari yang diawali huruf S.
atau $B = \{ \text{adalah himpunan nama-nama hari yang diawali huruf S} \}$
c. C adalah himpunan bilangan asli lebih dari 5 tetapi kurang atau sama dengan 10.
Atau $C = \{ \text{bilangan asli lebih dari 5 tetapi kurang atau sama dengan 10} \}$
2. a. $P = \{ x \mid x \text{ adalah nama-nama mantan presiden RI} \}$
b. $Q = \{ x \mid 2 < x < 13, x \in \text{bilangan prima} \}$

c. $R = \{ x \mid x < 10, x \in \text{bilangan asli yang habis dibagi 3} \}$

atau

$R = \{ x \mid x \text{ adalah bilangan asli kurang dari 10 dan habis dibagi 3} \}$

3. a. $K = \{ a, i, u, e, o \}$

b. $L = \{ 2, 4, 6, 8 \}$

c. $M = \{ 3, 5, 7 \}$

Kunci Jawaban Latihan 3.4.

1. Himpunan nama-nama bulan

Himpunan nama-nama bulan yang lama harinya 31 hari.

2. Himpunan hewan berkaki dua.

Himpunan hewan jenis unggas.

3. Himpunan bilangan cacah.

Himpunan bilangan genap.

4. Himpunan huruf-huruf vocal dalam abjad latin.

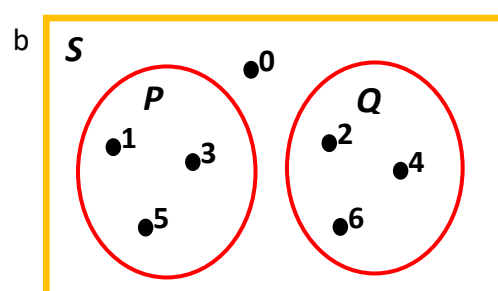
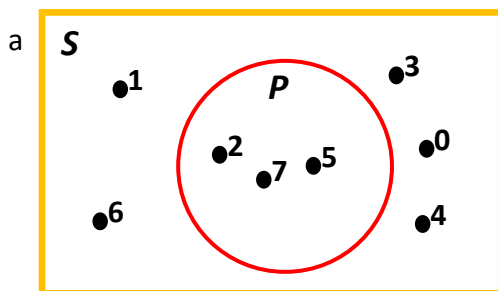
Himpunan huruf-huruf dalam abjad latin.

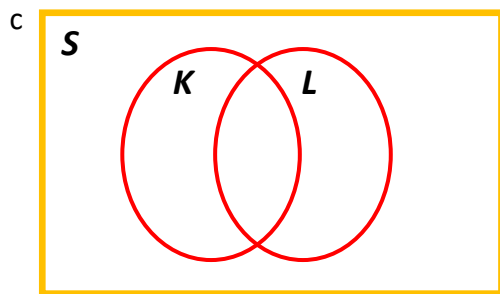
5. Himpunan bilangan asli.

Himpunan bilangan cacah.

Kunci Jawaban Latihan 3.5.

1. Diagram Venn





2. $S = \{ 1, 2, 3, \dots, 14 \}$
 $A = \{ 0, 2, 4, 5, 6, 9 \}$
 $B = \{ 4, 5, 8, 9, 14 \}$
 $C = \{ 3, 5, 6, 7, 13, 14 \}$

Kunci Jawaban Latihan 3.6.

1. $n(P) = 9$
2. $n(Q) = 7$
3. $n(R) = 5$
4. $n(Q) = 7$

Kunci Jawaban Latihan 3.7.

1. a. Himpunan nama-nama bulan yang lamanya 40 hari dalam tahun Masehi.
b. Himpunan bilangan bulat yang tidak ganjil dan tidak genap.
c. Himpunan bilangan prima yang kurang dari 2.
2. a. $P = \{ \}$ b. $Q = \{ \}$ c. $R = \{ 9 \}$

Kunci Jawaban Latihan 3.8.

1. a. benar ; salah; benar b. benar c. salah d. benar
2. a. $\{ \}; \{x\}; \{y\}; \{x, y\}$ b. $\{ \}; \{ 7 \}; \{ 8 \}; \{ 9 \}; \{ 7, 8 \}; \{ 7, 9 \}; \{ 8, 9 \}; \{ 7, 8, 9 \}$
3. $A \supset B$; $A \supset C$; $B \subset A$; $C \subset A$
4. a. $\{ \phi, \{ a \} \}$
5. a. $A = \{ 17, 19, 23 \}$ dan $n(A) = 3$, maka $2^k = 2^3=8$
b. $B = \{ 2, 4, 6, 8 \}$ dan $n(B) = 4$, maka $2^k = 2^4=16$
c. $n(C) = 4$, maka $2^k = 2^4=16$

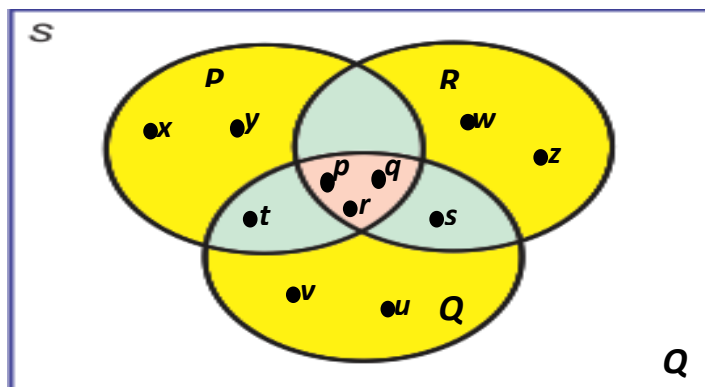
Kunci Jawaban Latihan 3.9.

1. $A = \{3, 5, 7\}$ dan $B = \{3, 5, 7\}$
Karena $A \subset B$ dan $B \subset A$, maka $A = B$
2. Karena $C \not\subset D$ dan $D \not\subset C$, maka $C \neq D$
3. Karena $E \not\subset F$ dan $F \not\subset E$, maka $E \neq F$
4. Karena $G \not\subset H$ dan $H \not\subset G$, maka $G \neq H$

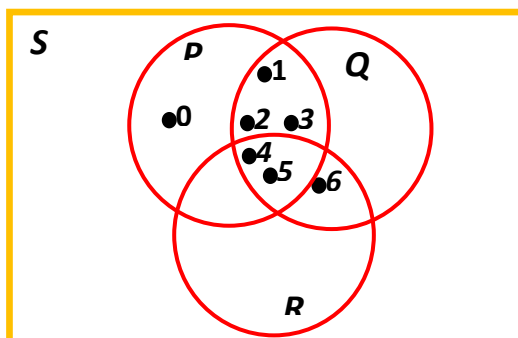
Kunci Jawaban Tugas Kegiatan Belajar 2

Kunci Jawaban Latihan 3.1

1. a. $\{p, q, r\}$
b. $\{p, q, r, t\}$
c. $\{p, q, r, s\}$
d. $\{p, q, r, s, t, w, x, y, z\}$
e. $\{p, q, r, s, t, u, v, y, z\}$
f. $\{p, q, r, s, t, u, v, w, z\}$
g. $\{p, q, r\}$
h. $\{p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z\}$
i. Diagram Venn

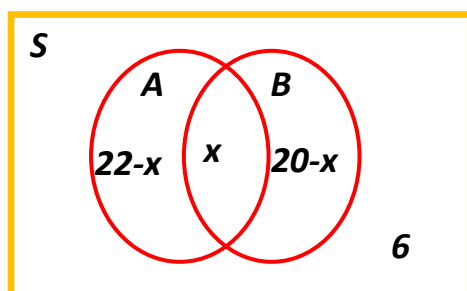


2. a. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
 b. $\{4, 5\}$
 c. $\{4, 5, 6, 7, 8\}$
 d. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
 e. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 f. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 g. $\{4, 5\}$
 h. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$



3. a. $S = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24\}$
 b. $A = \{0, 2, 6, 10, 12\}$
 $B = \{0, 2, 8, 14, 16\}$
 $A \cap B = \{0, 2\}$

4. Misal A = Himpunan anak gemar melukis
 B = Himpunan anak gemar melukis
 S = Himpunan Semesta
 $n(A \cap B) = x$
 a. Diagram Venn



$$b. \quad n(A \cup B) = n(S) - n(A \cap B)^1$$

$$= 36 - 6 = 30$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$30 = 22 + 20 - x$$

$$x = 42 - 30$$

$$= 12$$

c. Anak yang gemar melukis saja adalah $22 - x = 22 - 12 = 10$ anak.

d. Anak yang gemar bernyanyi saja adalah $20 - x = 20 - 12 = 8$ anak.

5. Misal A = Himpunan pasien yang menderita demam berdarah.

B = Himpunan pasien yang menderita diare.

S = Himpunan Semesta

Diketahui : $n(S) = 50$

$$n(A) = 20$$

$$n(B) = 15$$

$$n(A \cap B) = 5$$

Ditanya : Banyaknya pasien yang tidak terserang keduanya atau $n(A \cup B)^1$?

$$\text{Jawab : } n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= 20 + 15 - 5$$

$$= 35 - 5$$

$$= 30$$

$$n(A \cup B)^1 = n(S) - n(A \cup B)$$

$$= 50 - 30$$

$$= 20 \text{ pasien.}$$

6. Misal A = Himpunan makanan yang mengandung zat sintetis.

B = Himpunan makanan yang mengandung penyedap buatan.

S = Himpunan Semesta

Diketahui : $n(A) = 30$

$$n(B) = 25$$

$$n(A \cap B) = 13$$

$$n(A \cup B)^1 = 15$$

Ditanya : Banyaknya makanan yang diteliti atau $n(S)$?

$$\text{Jawab : } n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= 30 + 25 - 13$$

$$= 55 - 13$$

$$= 42$$

$$n(S) = n(A \cup B) + n(A \cup B)^1$$

$$= 42 + 15$$

$$= 57 \text{ jenis makanan.}$$

7. Misal A = Himpunan anak yang gemar berenang.

B = Himpunan anak yang gemar bernyanyi.

C = Himpunan anak yang gemar sepak takraw

S = Himpunan semesta.

Diketahui : $n(S) = 45$

$$n(A) = 19$$

$$n(B) = 23$$

$$n(C) = 23$$

$$n(A \cap B) = 7$$

$$n(A \cap C) = 9$$

$$n(B \cap C) = 10$$

$$n(A \cap B \cap C) = 4$$

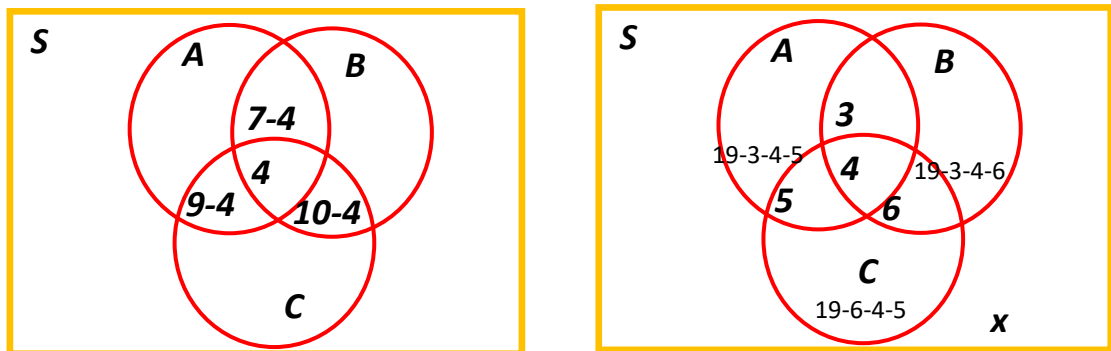
$$n(A \cup B \cup C)^1 = x$$

Ditanya : a. Diagram Venn.

b. Banyaknya anak yang tidak gemar ketiganya atau $n(A \cup B \cup C)^1$?

Jawab :

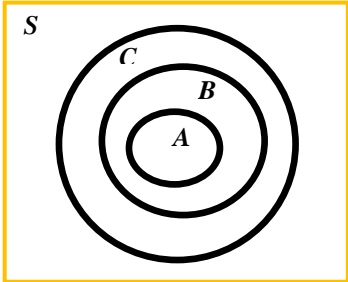
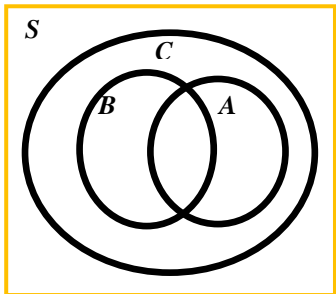
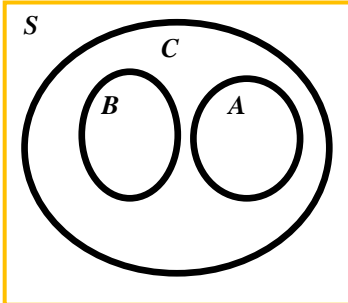
a. Diagram Venn



$$\begin{aligned}
 \text{b. } n(A \cup B \cup C) &= n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C) \\
 &= 19 + 23 + 23 - 7 - 9 - 10 + 4 \\
 &= 65 - 26 + 4
 \end{aligned}$$

Kunci Jawaban Tes Formatif Kegiatan Belajar 1

No	Kunci Jawaban	Pedoman Penskoran
1	a. { 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 }	1
	b. { 1, 2, 3, 4,..., 10 }	1
	c. { 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49 }	1
2	a. { x $3 \leq x < 15$, x ∈ kelipatan 3 }	1
	b. { x x ∈ bilangan cacah }	1
	c. { x x ∈ faktor dari 12 }	1
3	$B \subset A$, $C \subset A$, $C \subset D$	1
4	a. Benar	1
	b. Salah	1
	c. Benar	1
	d. Benar	1
	e. Benar	1
	f. Salah	1
	g. Salah	1
	h. Benar	1
5	Beberapa kemungkinan.	1

No	Kunci Jawaban	Pedoman Penskoran
	 <p>a.</p>  <p>b.</p>  <p>c.</p>	<p>1</p> <p>1</p>
6	<p>a. $n(P) = 1$</p> <p>b. $n(Q) = 2$</p> <p>c. $n(R) = 3$</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
7	<p>a. 3</p> <p>b. 4</p>	<p>1</p> <p>1</p>
8	{8}, {9}, {10}, {8,9}, {8,10}, {8,9}, {8, 9, 10}	1
9	<p>a. sama</p> <p>b. beda</p> <p>c. beda</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

No	Kunci Jawaban	Pedoman Penskoran
	d. sama	1
10	a. $n(P(a)) = 2^4 = 16$	1
	b. $n(P(A)) = 2^3 = 8$	1
11	{}, {4}, {6}, {8}, {4,6}, {4,8}, {6,8}, {4, 6, 8}	1
12	a. Ya	1
	b. Bukan	1
	c. Bukan	1
	d. Ya	1
Skor Maksimal		35

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 3.1 di atas.

Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Skor Jawaban yang Benar}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan:

90 – 100% = baik sekali

80 – 89% = baik

70 – 79% = cukup

<70% = kurang

Apabila tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat mengerjakan Tes Akhir Modul. Selamat.

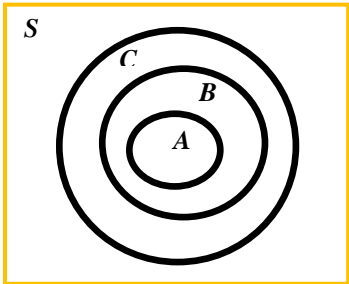
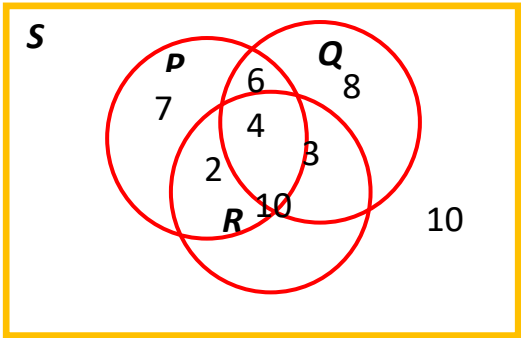
Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

Kunci Jawaban Tes Formatif Kegiatan Belajar 2

A. Pilihan Ganda

No	Kunci Jawaban	Skor
1	C	1
2	B	1
3	A	1
4	A	1

B. Essay

1	41 anak	1
2	14 pasien	1
3	Misal $B - A$	1
4	Diagram vennya:  <i>(i)</i>	1
5	a. Diagram vennya: $P = \{ \text{siswa suka berenang} \}$ $Q = \{ \text{siswa suka bernyanyi} \}$ $R = \{ \text{siswa suka sepak takraw} \}$  b. 10 siswa	2
Skor Maksimal		10

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif di atas. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Skor Jawaban yang Benar}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan:

90 – 100% = baik sekali

80 – 89% = baik

70 – 79% = cukup

<70% = kurang

Apabila tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat mengerjakan Tes Akhir Modul. Selamat.

Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 3.2., terutama bagian yang belum dikuasai.

KUNCI JAWABAN TES AKHIR MODUL

No	Kunci Jawaban	Skor
1	D	1
2	B	1
3	D	1
4	D	1
5	B	1
6	B	1
7	C	1
8	A	1
9	A	1
10	B	1
11	C	1
12	D	1
13	C	1
14	C	1
15	A	1
Skor Maksimal		15

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Akhir Modul di atas. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar Modul 3.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Skor Jawaban yang Benar}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan:

90 – 100% = baik sekali

80 – 89% = baik

70 – 79% = cukup

<70% = kurang

Apabila tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat melanjutkan ke modul berikutnya. Selamat.

Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi Tes Akhir Modul.

DAFTAR PUSTAKA



As'ari, A. R., dkk. (2017). *Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 1*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

As'ari, A. R., dkk. (2017). *Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 1*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.