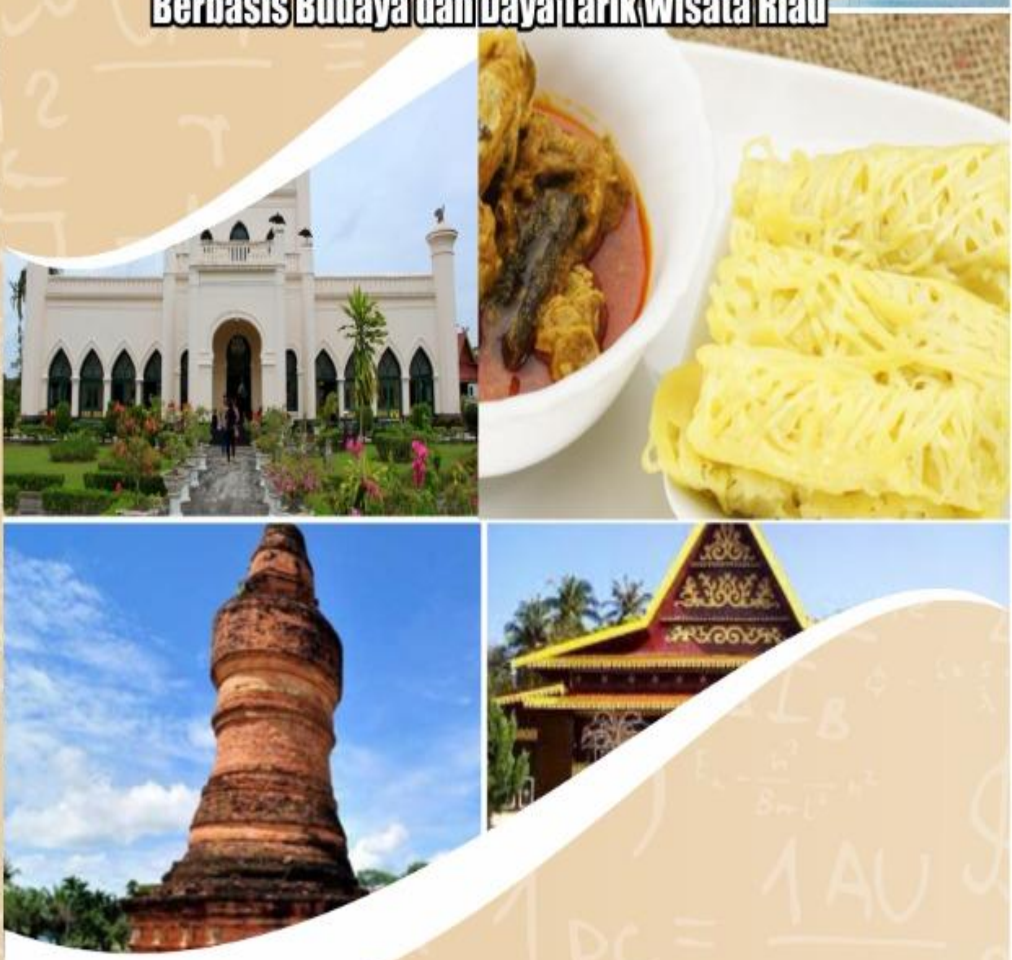
AE Publishing

Pengantar Dasar Matematika

Berbasis Budaya dan Daya Tarik Wisata Riau



Pengantar Dasar Matematika Berbasis Budaya dan Daya Tarik Wisata Riau

BAHAN AJAR

PENGANTAR DASAR MATEMATIKA BERBASIS ETNOMATEMATIKA DAN DAYA TARIK WISATA RIAU

Zulfah, M.Pd
Sri Ulfa Insani, M.Pd

pena persada

PENERBIT CV. PENA PERSADA

BAHAN AJAR
PENGANTAR DASAR MATEMATIKA BERBASIS ETNOMATEMATIKA DAN DAYA TARIK WISATA RIAU

Penulis :
Zulfah, M.Pd
Sri Ulfa Insani, M.Pd

ISBN :

Cover Design:

Layout :

Redaksi :

Anggota IKAPI

Cetakan pertama : 2021

SEKAPUR SIRIH

Puji syukur kami ucapkan ke hadirat Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan perkenan-Nya kami dapat menyelesaikan penyusunan bahan ajar pengantar dasar mateamatika berbasis etnomatematika dan daya Tarik wisata Riau.

Buku ini memiliki ciri khas yaitu bahan ajar pengantar dasar matematika berbasis etnomatematika dan daya Tarik wisata Riau. Melalui bahan ajar ini diharapkan mahasiswa yang berasal dari Provinsi Riau dapat mengenal etnomatematika dan daya tarik yang berasal dari Provinsi Riau. Selain itu mahasiswa yang berasal dari luar Provinsi Riau tetap bisa menjadikan bahan ajar ini sebagai referensi pembelajaran. Tentu saja masih terdapat kekurangan pada buku ini sehingga kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan.

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada Yayasan dan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai dan berbagai pihak yang telah memberikan dukungan baik secara moril dan materiil terhadap terselesaikannya buku ini.

Bangkinang, Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

A Sejarah Penemuan Teori Himpunan

Matematikawan telah menggunakan himpunan sejak awal subjek. Misalnya, ahli matematika Yunani telah mendefinisikan lingkaran sebagai himpunan poin pada jarak r tetap dari titik tetap P. Namun, konsep 'himpunan tak terhingga' dan himpunan berhingga menghindari ahli matematika dan filsuf selama berabad-abad. Misalnya, pemikiran Hindu dipahami tak terbatas dalam Ishavasy teks kitab suci-opanishad mereka sebagai berikut: "Keseluruhan ada di sana. Keseluruhan berada di sini. Dari lubang imanates keseluruhan. Menyingkirkan keseluruhan dari keseluruhan, apa tersisa masih satu Utuh". Phythagoras (585-500 SM), seorang matematikawan Yunani, berhubungan baik dan jahat dengan terbatas dan tidak terbatas, masing-masing. Aristoteles (384-322 SM) mengatakan, "Tak terbatas tidak sempurna, belum selesai dan karena itu, tak terpikirkan, itu tak berbentuk dan bingung." Kaisar Romawi dan filsuf Marcus Aqarchus (121-180 M) mengatakan tak terhingga adalah sebuah teluk yg tak dpt diduga, di mana segala sesuatu lenyap "filsuf. Inggris Thomas Hobbes (1588-1679) berkata, "Ketika kita mengatakan sesuatu adalah tak terbatas, kami hanya menandakan bahwa kita tidak bisa hamil berakhir dan batas-batas hal yang bernama".

Ahli matematika bekerja, serta jalan, jarang berkaitan dengan pertanyaan yang tidak biasa yaitu : apa itu angka? Namun upaya untuk menjawab pertanyaan ini justru telah mendorong banyak pekerjaan oleh matematikawan dan filsuf di dasar matematika selama seratus tahun terakhir.

Karakterisasi bilangan bulat, bilangan rasional dan bilangan real telah menjadi masalah klasik pusat untuk penelitian dari Weierstrass, Dedekind, Kronecker, Frege, Peano, Russel, Whitehead, Brouwer, dan lain-lain.

Peneliti dari Georg Cantor sekitar 1870 dalam teori dengan rangkaian tanpa batas dan topik terkait analisis memberikan arah baru bagi perkembangan teori himpunan. Cantor, yang biasanya dianggap sebagai pendiri teori himpunan sebagai suatu disiplin matematika, dipimpin oleh karyanya menjadi pertimbangan himpunan tak terbatas atau kelas karakter sewenang-wenang.

Namun, hasil Cantor tidak segera diterima oleh orang-orang sezamannya. Juga, ditemukan bahwa definisi tentang menetapkan mengarah ke kontradiksi dan paradoks logis. Yang paling terkenal di kalangan ini diberikan pada 1918 oleh Bertrand Russell (1872-1970), sekarang dikenal sebagai's paradoks Russell.

Dalam upaya untuk menyelesaikan paradoks ini, reaksi pertama matematikawan adalah untuk 'axiomatize' Teori himpunan intuitif's Cantor. Axiomatization berarti sebagai berikut: dimulai dengan satu himpunan pernyataan jelas disebut aksioma, kebenaran yang diasumsikan, seseorang dapat menyimpulkan semua sisa proposisi teori dari aksioma menggunakan aksioma inferensi logis. Russell dan Alfred North Whitehead (1861-1974) pada tahun 1903 mengusulkan teori aksiomatik himpunan dalam tiga-volume kerja mereka yang disebut Principia Matematikawan merasa canggung untuk digunakan.Sebuah Teori himpunan aksiomatik yang dapat dikerjakan dan logistik sepenuhnya diberikan pada tahun 1908 oleh Ernst Zermello (1871-1953). wa ini meningkat pada tahun 1921 oleh Fraenkel A. Ibrahim (1891-1965) dan T. Skolem (1887-1963) dan sekarang dikenal sebagai 'Zermello-Frankel (ZF) teori aksiomatik-himpunan.

Matematikawan yang berkecimpung di dunia himpunan yaitu Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor (1845-1918), Bolzano, Russell dan Alfred North Whitehead (1861-1974), Ernst Zermello (1871-1953), Fraenkel A. Ibrahim (1891-1965) dan T. Skolem (1887-1963).

Orang yang pertama kali menemukan teori himpunan adalah Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor pada akhir abad 19. Georg Cantor (1845-1918) adalah seorang matematikawan asal Jerman keturunan Yahudi lahir di St Petersburg, Russia 3 Maret 1845 dan meninggal di Halle, Jerman 6 Januari 1918. Beliau dianggap sebagai bapak teori himpunan karena beliaulah yang pertama kali mengembangkan cabang matematika ini. Walaupun pada waktu itu teori beliau sangat kontroversial tapi saat ini teori Georg Cantor sangat luas kegunaannya. Aturan himpunan yang di perkenalkan Georg Cantor antara lain sebagai berikut.

1. Himpunan A dan B dikatakan sama jika elemen dari himpunan A dan B tersebut sama.
2. Himpunan A merupakan bagian dari himpunan B, jika elemen himpunan A merupakan elemen himpunan B.

3. Jika himpunan A sama dengan himpunan B, maka himpunan A subset himpunan B.
4. Jika himpunan A merupakan himpunan bagian dari B, dan ada sedikitnya satu elemen B yang bukan merupakan elemen himpunan A maka A adalah proper subset B.
5. Himpunan tediri dari stu elemen maupun tidak mempunyai elemen.
6. Himpunan yang tidak mempunyai anggota disebut himpunan kosong.

Selain itu Georg Cantor juga menyatakan teorema :

'For any set M there exist sets larger than A , in particular the set of all subsets of A is larger than A'

Hal ini sama dengan himpunan bagian dari setiap himpunan yang terdiri dari n elemen, maka himpunan bagian = 2^n. Selain itu terdapat teorema yang menyatakan himpunan kosong merupakan himpunan bagian dari semua himpunan. Untuk membuktikan bahwa himpunan kosong merupakan himpunan bagian dari setiap himpunan. Misalkan $\varnothing \in A$ Jika kita mengambil sebarang elemen pada $\varnothing$ maka elemen itu juga merupakan elemen pada A. Padahal kita ketahui bahwa $\varnothing$ tidak mempunyai anggota sehingga pernyataan pertama adalah salah. Karena syarat cukup tidak terpenuhi atau bernilai salah sehingga pernyataan di atas bernilai benar.

Demikian pula ide-idenya mengenai himpunan terutama dalam menentukan anggota suatu himpunan tak hingga. Ide infinity telah menjadi subjek pemikiran yang mendalam sejak zaman Yunani. Zeno dari Elea, di sekitar 450 SM, dengan masalah tak terbatas, membuat kontribusi awal yang besar. Pembahasan abad pertengahan tentang konsep tak terbatas telah menyebabkan penemuan konsep himpunan tak terbatas. Misalnya Albert dari Sachsen , di *subtilissime Questiones* di *libros de celo et Mundi*, membuktikan bahwa balok panjang tak terbatas memiliki volume yang sama seperti ruang (3 dimensi). Beliau membuktikan hal ini dengan menggergaji balok menjadi potongan-potongan imajiner yang kemudian merakit ke dalam cangkang konsentris yang berurutan yang mengisi ruang. Bolzano adalah seorang filsuf dan matematikawan pemikir besar. Pada 1847 beliau menganggap himpunan sebagai perwujudan dari ide atau konsep yang dibayangkan ketika menganggap susunan komponen sebagai masalah ketidak pedulian.

B Himpunan

1. Pengertian Himpunan

Defenisi Himpunan:

Himpunan adalah kumpulan atau koleksi objek-objek yang **berbeda** dan bersifat **jelas** atau dapat didefinisikan dengan **jelas**.

Makna **"berbeda"** disini menyatakan bahwa anggota himpunan tidak boleh sama atau tidak ada anggota yang berulang.

Objek yang terdapat dalam himpunan disebut dengan **elemen**, **unsur**, atau **anggota**.

Setelah memahami definisi dari himpunan, berikut ini diberikan contoh himpunan dan bukan himpunan secara umum.

Contoh himpunan

a. Kumpulan mahasiswa Semester 1 Prodi Pendidikan Matematika Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
b. Kumpulan mahasiswa dengan tinggi 160 cm.
c. Kumpulan hewan mamalia
d. Bilangan asli kurang dari 10
e. Bilangan prima kurang dari 20

Contoh Bukan Himpunan

a. Kumpulan mahasiswa cantik
b. Kumpulan makanan yang enak
c. Kumpulan benda-benda keramat
d. Kumpulan anak-anak bandel
e. Kumpulan baju-baju yang bagus

Contoh himpunan dan bukan himpunan juga dapat diperoleh dari etnomatematika dan daya Tarik wisata yang ada di Provinsi Riau.

Contoh himpunan

a. Kumpulan makanan khas tradisional Kabupaten Kampar yang salah satu bahannya dari santan.
b. Kumpulan ornamen melayu riau
c. Kumpulan wisata budaya Kabupaten Siak
d. Kumpulan wisata buatan di Kabupaten Kampar
e. Kumpulan wisata alam di Rokan Hulu

Contoh bukan himpunan

a. Kumpulan makanan khas tradisional yang harganya murah
b. Kumpulan seni bela diri dari Provinsi Riau yang membahayakan
c. Kumpulan minuman tradisional Riau yang susah dicari

d. Kumpulan wisata alam yang susah dijangkau di Provinsi Riau
e. Kumpulan motif batik di Provinsi Riau yang bagus

Berdasarkan contoh himpunan dan bukan himpunan tersebut, dapat kita lihat bahwasanya untuk contoh dari himpunan memiliki syarat keanggotaan yang jelas, misalnya berasal dari semester 1, Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, salah satu komposisinya terdiri dari santan, kumpulan ornament melayu Riau yaitu ornament yang bersumber dari yang hidup maupun alam yang tidak hidup seperti awan, bulan, bintang, matahari, flora, fauna, yangmana semuanya dapat dinyatakan dengan jelas (Prihatin, 2007). Sedangkan contoh bukan himpunan berasal dari pernyataan yang bersifat relative, artinya bisa jadi Andi menyatakan wisata alam seperti air terjun batu dinding di Kabupaten Kampar susah dijangkau, dan bisa jadi Ahmad menyatakan tempat tersebut mudah untuk dijangkau.

Kumpulan soal berikut dapat mengevaluasi kemampuan Ananda dalam memahami materi himpunan, dan bukan himpunan, anggota dan bukan anggota suatu himpunan, serta kardinalitas himpunan.

SOAL 1

Kumpulan wisata buatan yang terdapat di Kabupaten Kampar diantaranya:


Museum kandil Kemilau Emas


Masjid jami'


PLTA Koto Panjang


Rumah Lontiok


Candi Muara Takus

Gambar 1. Wisata Buatan yang ada di Kabupaten Kampar

(Bab II-Profil Kabupaten Kampar)

Apakah kumpulan wisata buatan di Kabupaten Kampar tersebut dapat dikatan sebagai suatu himpunan? Berikan alas an terbaikmu!

SOAL 2

Provinsi Riau memliki kerajinan tangan (handicraft) diantaranya yaitu memiliki motif pucuk rebung, itik sekawan, tampuk manggis, awan larat, serta lebah bergayut. Berdasarkan informasi tersebut, apakah bisa dinyatakan suatu himpunan? Berikan alas an terbaikmu!

(Wikipedia motif khas Riau)

SOAL 3

Berikut disajikan delapan lagu daerah yang ada di masyarakat Provinsi Riau, diantaranya adalah

Pak ngah balek	Hang tuah	Segantang lada
Kasih dan budi	Kebangkit an melayu	Pulau bintan
Selayang pandang	Kampung halaman	Tambelan

Berdasarkan informasi tersebut. Apakah dapat dinyatakan dalam bentuk himpunan? Berikan alas an terbaikmu!

SOAL 4

Apakah informasi pada gambar dibawah dapatmenyatakan sebagai himpunan? Kenapa? Berikan alas an terbaikmu!
(Dinas Pariwisata kecamatan Bukit Batu Kabupaten Bengkalis)

Gambar 2. Cerita Rakyat yang ada di Provinsi Riau

SOAL 5

Daerah objek dan daerah tujuan wisata di Kabupaten Kampar adalah sebagaimana terlihat pada table dibawah ini.

Table 1. Daerah Objek Tujuan Wisata di Kabupaten Kampar

No	Nama Objek Tujuan Wisata	Kecamatan
1	Balimau Kasai	Bangkinang
2	Rumah Adat Lontiok	Bangkinang Barat
3	Bukit Na'ang	Bangknang Seberang
4	Kebun Binatang Kasang Kulim	Biak Hulu
5	Kerajaan Gunung	Gunung Sahilan

	Sahilan	
6	Mesjid Ikhsan	Kampar
7	Stanum	Bangkinang
8	Danau Lancang	Rumbio Jaya
9	Kuburan Cina	Tapung Hilir
10	Aquari	XIII Koto Kampar

(Bab II-Profil Kabupaten Kampar)

Buatlah minimal dua himpunan yang mungkin dari informasi di atas!

SOAL 6

Adapun daerah tujuan wisata di kabupaten kampar sebagaimana yang terlihat pada tabel di bawah ini.

No	Nama objek daerah tujuan wisata	kecamatan
1	Mesjid balai	XIII Koto Kampar
2	Muara mahat	XIII Koto Kampar
3	Ngalau pasuok	XIII Koto Kampar
4	Trianggulasi I,II,III	XIII Koto Kampar
5	Kuburan cina	Tapung hilir
6	Pusaka adat	Tapung hilir
7	Budaya desa sekijang	Tapung hilir
8	Kawasan kuala	Air tiris
9	Muara mentawai	Air tiris
10	Lubung balung	Kampar

(Dinas Perhubungan Pariwisata & Infokom Kabupaten Kampar, Tahun 2016)

Tuliskan himpunan yang dapat dibuat dari tabel tersebut !

SOAL 7

Provinsi riau memiliki beberapa tarian daerah dari kabupaten kampar provinsi riau yang berada di daerah kecamatan bengkalis. Berikut adalah tarian dari Kecamatan Bengkalis

Tari Jolong

Tari Poang

Tari Polo

Tari Gendong

Gambar 3. Tarian yang ada di kecamatan Bengkalis

Berdasrkan informasi diatas buatlah contoh himpunan dabn bukan himpunan yang mungkin !

(Irdawati Vol 26, No 4 2016)

SOAL 8

Tulislah anggota dari himpunan berikut dan tentukan kardinalitas himpunannnya!

a. Himpunan minuman khas yang ada di Kabupaten Pelalawan
b. Himpunan lagu daerah yang terkenal di Kabupaten Kampar
c. Himpunan wisata buatan yang ada di Kabupaten Indragiri Hulu
d. Himpunan pakaian adat yang ada di Provinsi Riau

Himpunan teknologi tradisional yang ada di Provinsi Riau

SOAL 9

Perhatikan menu makanan khas Kecamatan Teluk Meranti pada gambar dibawah ini, dan coba cermati beberapa kumpulan berikut ini, serta tentukanlah pernyataan yang termasuk himpunan dan bukan himpunan ! Berikan alas an terbaikmu!

1. Kumpulan makanan yang berasal dari Kecamatan Teluk Meranti
2. Kumpulan makanan yang mahal

3. Kumpulan makanan yang susah didapatkan

Gambar 4. Makanan tradisional Kecamatan Teluk Meranti (Ibu Ketua PKK, Desember 2012)

SOAL 10

Dinas Pariwisata Provinsi Riau mempunyai seni yang terdapat di Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Seperti seni karawitan yaitu ada calempong oguong, kompang , dikiu gubano, gambang. Seni tari yaitu ada pacak silat, tari pasombahan, tari kreasi/garapan. Seni musik yaitu ada nasid, marawis,orkes, band. Berdasarkan informasi tersebut, tentukan himpunan seni tari yang terdapat di kabupaten kampar dan tentukan kardinalistas himpunan nya !

SOAL 11

Nyatakan pernyataan berikut ini benar atau salah!

a. Tarian gongger jolong ∈ himpunan tarian daerah dari kecamatan bengkalis
b. Makanan Ikan salai patin ∉ himpunan makanan khas riau
c. Mesjid Jami ∈ himpunan objek wisata buatan

d. Lagu pantai solop ∉ himpunan lagu lagu daerah masyarakat provinsi riau
e. Ziarah kubur ∈ himpunan tradisi kebiasaan adat istiadat masyarakat kampar
f. Balimau kasai ∉ himpunan adat istiadat masyarakat kampar
g. Cerita hang tuah ∉ himpunan cerita rakyat dari provinsi riau
h. Calempong ∉ himpuanan alat musik provinsi riau
i. Cerita putri kaca mayang ∈ himpunan drama melayu riau

SOAL 12

Motif batik dari kabupaten dumai berpola garis memanjang warna dasar biru melambangkan kedamaian,kesuburan, dan kemakmuran dan dipenuhi dengan motif tumbuhan yang saling berkaitan, meranhkai daun dan bunga yang indah, ditandai dengan munculnya tujuh tangkai kelopak bunga berwarna merah. Motif batik dari kabupaten pelalawan dengan keunikan motif dan desain yang ditampilan batik bono atau seperti ombak bono dan mempunyai warna-warna tegas seperti merah,kuning, dan hijau. Motif batik dari kabupaten meranti memiliki tiga motif batik khas yang telah di desain seperti motif pohon sagu, motif kembang, dan motif buah kedabu
(Sedikan gambar batiknya)
Misalkan A adalah himpunan motif batik dari kabupaten dumai, B himpunan motif batik dari kabupaten pelalawan, C himpunan motif batik dari kabupaten meranti. Tentukanlah :

a. Anggota dari himpunan A
b. Anggota dari himpunan B
c. Anggota dari himpunan C
d. Kardinalitas himpunan A
e. Kardinalitas himpunan B
f. Kardinalitas himpunan C

SOAL 13

Berdasarkan informasi di soal nomor 12, nyatakan pernyataan berikut ini benar atau salah!

a. motif pohon sagu ∈ himpunan motif batik dari pelalawan
b. motif yang ditandai dengan munculnya tujuh tangkai kelopak bunga berwarna merah ∉ himpunan motif batik dari meranti
c. motif buah kedabu ∉ himpunan motif batik dumai
d. motif ombak bono ∈ himpunan motif batik pelalawan
e. motif dengan pola garis memanjang warna dasar biru melambangkan kedamaian,kesuburan, dan kemakmuran dan dipenuhi dengan motif tumbuhan yang saling berkaitan ∈ himpunan motif batik dumai

2. Notasi dan Anggota Himpunan

Himpunan biasanya dinyatakan dengan huruf besar A, B, C, D dan sebagainya. Untuk menyatakan suatu himpunan digunakan simbol "{...}". Sementara itu untuk melambangkan anggota himpunan biasanya menggunakan huruf kecil a, b, c, d, x, y dan sebagainya. Perlu diperhatikan bahwa penulisan anggota dalam suatu himpunan hanya sekali saja. Jadi tidak boleh kita menuliskan himpunan sebagai {1,a,b,6,b}. Demikan pula kita tidak boleh menyatakan himpunan sebagai {bunga, kambing, sapi, kerbau, sapi,tumbuhan}. Untuk menyatakan anggota suatu himpunan digunakan lambang "ϵ" (baca : anggota) sedangkan untuk menyatakan bukan anggota suatu himpunan digunakan lambang "ϵ" (baca : bukan anggota).

C Cara Penyajian Himpunan

Untuk menuliskan atau menyatakan himpunan seperti pada contoh-contoh di atas dirasakan sangat bertele-tele dan tidak singkat. Oleh karena itu, diperlukan cara menuliskan secara matematis, singkat dan jelas. Di dalam konsep himpunan, ada tiga cara dalam penulisan himpunan antara lain:

a. **Dengan cara mendaftar setiap anggota-anggotanya (*tabular form*), diantara dua tanda kurung kurawal {}.**

Contoh:

Contoh

Berdasarkan data profil kabupaten kampar memuat 21 kecamatan yang ada di kabupaten kampar, diantaranya yaitu

a. Kampar Kiri (Lipat Kain)
b. Kampar Kiri Hulu(Gema)
c. Kampar Kiri Hilir (Sungai Pagar)
d. Kampar Kiri Tengah (Simalinyang)
e. Gunung Sahilan (Gunung Sahilan)
f. XIII Koto Kampar (Batu Bersurat)
g. Koto Kampar Hulu (Tanjung)
h. Bangkinang Barat (Kuok)
i. Salo (Salo)
j. Tapung (Petapahan)
k. Tapung Hulu (Senama Nenek)

l. Tapung Hilir (Kota Garo)

m. Bangkinang Kota (Bangkinang Kota)

n. Bangkinang (Muara Uwai)

o. Kampar (Air Tiris)

p. Kampar Timur (Kampar)

q. Rumbio Jaya (Teratak)

r. Kampar Utara (Sawah)

s. Tambang (Tambang)

t. Siak Hulu (Pangkalan Baru)

u. Perhentian Raja (Perhentian Raja)

Diketahui A = {kecamatan yang ada di kabupaten kampar }

1. Nyatakanlah himpunan A dengan notasi pembentuk himpunan!

2. Nyatakanlah himpunan A dengan menyebutkan anggotanya !

Penyelesaian :

1. Notasi pembentuk himpunan A yaitu:

$$A = x \mid x\ adalah\ kecamatan\ \ di\ kabupaten\ kampar\}$$

2. Anggota himpunan A yaitu :

A = { Kampar Kiri, Kampar Kiri Hulu, Kampar Kiri Hilir, Kampar Kiri Tengah, Gunung Sahilan, XIII Koto Kampar, Koto Kampar Hulu, Bangkinang Barat, Salo, Tapung, Tapung Hulu, Tapung Hilir, Bangkinang

Kota, Bangkinang, Kampar, Kampar Timur, Rumbio Jaya, Kampar Utara, Tambang, Siak Hulu, Perhentian Raja }

b. Dengan cara menyebutkan syarat keanggotaannya (*set builder form*).

Contoh:

C = {kumpulan danau yang ada di Provinsi Riau}

c. Dengan cara notasi pembentuk himpunan

Contoh

1. Misalkan F merupakan Objek wisata budaya yang ada di kabupaten kampar terdapat beberapa diantaranya pekan budaya kampar, balimau kasai, muawuo danau bokuok, ziara kubur, pacu tongkang, mancokou ikan. Nyatakanlah dalam notasi pembentuk himpunan

penyelesaian

$F = \{xIx\ adalah\ objek\ wisata\ budaya\}$

maksudnya

F = { pekan budaya kampar, balimau kasai, muawuo danau bokuok, ziara kubur, pacu tongkang, mancokou ikan}

d. Simbol-simbol

C= Himpunan makanan tradisonal kampar

R= Himpunan rumah adat provinsi riau

Z= Himpunan tarian dari provinsi riau

P= Himpunan cerita rakyat kabupaten bengkalis

Q=Himpuman alat musik tradisonal masyarakat dumai

e. Dengan cara Diagram Venn

Untuk memudahkan penangkapan terhadap himpunan maka diperlukan adanya interprestasi terhadap himpunan. Himpunan dapat diinterprestasikan secara geometris dengan menggunakan kurva tertutup sederhana, sedangkan anggota himpunan dinyatakan dengan noktah. Cara ini mula-mula dikenalkan oleh **John Venn**, sehingga dinamakan diagram venn. Didalam diagram venn, himpunan semesta (*U*) digambarkan suatu segi empat sedang kan himpunan lainya digambarkan sebagai lingkaran didalam segi empat tersebut. Anggota-anggota suatu himpunan berada dalam lingkaran, sedangkan angka himpunan lain didalam lingkaran yang lain pula. Ada kemungkinan dua himpunan biasa mempunyai anggota yang sama, dan hal ini digambar kan dengan lingkaran yang saling beririsan. Anggota *U* yang tidak termasuk didalam himpunan manapun digambarkan di luar lingkaran.

<u>Contoh</u>

Y = {danau raja , danau meduyan, air terjun tembulun berasap, air terjun denalo, danau biru siberida}

Z = { kota tua selat panjang, pantai beting beras, pantai motong,tasik air putih, tasik nambus }

<u>Penyelesaian</u>

Kumpulan soal berikut ini dapat mengevaluasi kemampuan Ananda dalam menyajikan himpunan kedalam bentuk lainnya seperti enumerasi, sifat yang dimiliki anggotanya, notasi, dan diagram venn

SOAL 1

Seni yang terdapat di kabupaten kampar diantaranya seni tari yang berjenis pencak silat, tari pasombahan, seni teater yang berjenis randai tua,sijobang, modern, dan seni rupa berjenis lukisan, ukir, dan fotografi. Berdasarkan hal tersebut nyatakan himpunan seni yang terdapat di kabupaten kampar dengan cara enumerasi dan digram venn !

SOAL 2

Diketahui A= { Cerita rakyat dari provinsi Riau}

a. Nyatakan himpunan A dengan notasi pembentukan himpunan !
b. Nyatakan himpunan A dengan menyebutkan anggotanya !

SOAL 3

Diketahui J = { tempat wisata kuliner di provinsi riau }

a. Nyatakan himpunan J dengan notasi pembentukan himpunan !

b. Nyatakan himpunan A dengan menyebutkan anggotanya!

SOAL 4

Diketahui S = {teknologi tradisonal masyarakat kabupaten kampar}

a. Nyatakan himpunan J dengan notasi pembentukan himpunan !

b. Nyatakan himpunan A dengan menyebutkan anggotanya!

SOAL 5

Provinsi riau adalah sebuah provinsi yang memiliki segudang cerita, salah satunya adalah cerita rakyat. Cerita rakyat adalah cerita pada masa lampau yang menjadi ciri khas setiap bangsa yang memiliki kultur budaya yang beraneka ragam mencakup kekayaan kebudayaan dan sejarah yang memiliki fakta historis dan mitos. Berikut beberapa cerita rakyat dari provinsi riau.

Cerita Rakyat Provinsi Riau	Batang Tuaka
	Bawang Merah Bawang Putih
	Lagenda Batu Rantai
	Putri Kaca Mayang
	Si Lancang
	Putri Tujuh
	Hang Tuah

(Wagino, 2010)

a. Nyatakan himpunan tersebut dengan notasi pembentuk himpunan !

b. Nyatakan himpunan tersebut dengan enumerasi !
c. Nyatakan himpunan tersebut dengan menggunakan diagram venn !

SOAL 6

Pantai yang ada di provinsi Riau seperti Pantai Purnama, Pantai Puak Teluk Makmur, Pantai Koneng, Pantai Indah Selat Baru, Pantai Tanjung Lapin, Pantai Petapatan Tunggal, Pantai Beting Beras, Pantai Motong

Nyatakan himpunan tersebut dengan :

a. Menuliskan sifat yang di miliki anggotanya !
b. Diagram venn !
c. Enumerasi !

SOAL 7

Kabupaten kampar memiliki tatacara pelaksanaan upacara atau kegiatan yang di dasarkan pada nilai tertentu dan dilakukan oleh sekelompok masyarakat kemudian diwariskan ke generasi berikutnya, beberapa diantaranya adalah :

SOAL 8

Berikut objek wisata alam, budaya, dan buatan yang ada di Provinsi Riau. Misalkan A menyatakan himpunan objek wisata alam, B menyatakan himpunan objek wisata buatan, dan C menyatakan himpunan objek wisata budaya

Objek Wisata Alam	Objek Wisata Buatan	Objek Wisata Budaya
Pantai Tanjung Lapin	Mesjid Raya Dan Makam Raya	Kota Tua Selat Panjang
Danau Rusa	Desa Wisata Bokor	Candi Muara Takus
Bukit Menara	Jembatan Pelangi	Monumen Kereta Api
Air Panas Sinama Nenek		Mesjid Agung An-nur

Nyatakanlah :

a. Himpunan A dengan diagram venn !

b. Himpunan B dengan diagaram venn !

c. Himpunan C dengan diagaram enumerasi !

SOAL 9

Gambarlah diagram venn jika himpunan A = { Gambang camar, gambus, gendang silat, gendang nobat, gong, nafiri, rebana ubi, calempong oguong }

a. Himpunan A = { Gambang camar, gambus, gendang silat, gendang nobat, gong, nafiri} dan himpunan I = {rebana ubi, calempong oguong}

b. Himpunan S = {calempong oguong, Gambang camar, gong} dan himpunan J = { nafiri, rebana ubi}

SOAL 10

Perhatikan tabel dibawah ini

Tabel. Potensi destinasi wisata alam di Provinsi Riau

No	Lokasi	Potensi destinasi wisata alam
1	Kabupaten bengkalis	1. Kawasan pantai rupat utara 2. Pulau beting aceh 3. Pantai ketapang 4. Pantai selat baru 5. Pulau babi 6. Cagar biosfer giam siak kecil bukit batu
2	Kabupaten kampar	1. Danau rusa 2. Air terjun batang kapas 3. Pulau cinta teluk jering 4. Ulu kasok 5. Tepian mahligai 6. Sungai gulamo
3	Kabupaten siak	1. Pusat latihan gajah 2. Ekowisata mangrove mekar jaya 3. Hutan kota siak 4. Agrowisata bunga raya
4	Kabupaten pelalawan	1. Kawasan wisata ombak bono 2. Taman nasional tesso nila 3. Danau kajuik 4. Pantai kute kerinci
5	Kabupaten rokan hulu	1. Bukit suligi 2. Air terjun aek mertua 3. Objek wisata hapanasan 4. Danau cibogas 5. Objek wisata kawasan sawah Rokan IV Koto

(Dinas Pariwisata Provinsi Riau)

Gambarlah sebuah diagram venn, jika diketahui :

a. D = { d|d adalah seluruh destinasi wisata alam di Provinsi Riau} dan H = { h|h adalah seluruh destinasi wisata alam di kabupaten Bengkalis}

b. D = { d|d adalah seluruh destinasi wisata alam di Provinsi Riau}, I = { i|i adalah seluruh destinasi wisata alam di kabupaten Kampar}, dan J = { j|j adalah seluruh destinasi wisata alam di kabupaten Siak}

c. D = { d|d adalah seluruh destinasi wisata alam di Provinsi Riau}
   I = { i|i adalah seluruh destinasi wisata alam di kabupaten Kampar}
   K = { k|k adalah seluruh destinasi wisata alam di kabupaten pelalawan}
   L = { l|l adalah seluruh destinasi wisata alam di kabupaten rokan}

D Jenis-jenis Himpunan

1. HIMPUNAN KOSONG ($\emptyset$ ***atau*** {})

Defenisi

Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak memiliki satupun anggota atau elemen.

Notasi : {} atau ∅

Contoh:

a. A= $\{x \mid x \text{ adalah Tari kecak yang berasal dari Provinsi Riau}\}$

$A = \{\}$, karena Tari Kecak berasal dari Provinsi Bali, bukan Provinsi Riau.

2. HIMPUNAN SALING LEPAS (//)

Definisi

Dua himpunan dikatakan saling lepas jika hanya jia kedua himpunan tersebut tidak memiliki unsur yang sama.

Contoh:

1. V = {motif kundur, motif, man ggis, motif cengkeh, motif melati, motif cina, motif hutan} dan W = { Motif Pucuk Rebung Kaluk Pakit Bertingkat, Pucuk Rebung Bertabur Bunga Ceremai, Pucuk Rebung Bertali}

penyelesaian

Maka V//W

3. HIMPUNAN BERHINGGA

Defenisi

Himpunan berhingga adalah yang unsurnya /anggotanya terbatas.

Contoh:

a. $B = \{x|x\ adalah\ pakaian\ adat\ yang\ berasal\ dari\ Riau\}$

B = {baju kurung cekak musangpria, baju kurung cekak musang wanita, baju kurung teluk belanga, baju kebaya laboh, baju kurung kebaya pendek, baju kurung tulang belut}

4. HIMPUNAN TAK BERHINGGA

Defenisi

Himpunan Tak Berhingga adalah himpunan yang anggotanya tidak terbatas.

<u>Contoh:</u>

a. $D = \{x | x = \text{kumpulan nama orang yang memiliki suku melayu di Provinsi Riau}\}$

$D = \{\ldots, indah, tari, ika, suci, habib, riskhan, \ldots\}$

5. DUA HIMPUNAN YANG SAMA (=)

Defenisi

Himpunan A dikatakan sama dengan himpunan B jika dan hanya jika keduanya mempunyai elemen anggota yang sama walaupun jumlahnya berbeda.

Notasi: =

<u>Contoh:</u>

a. $A = \{\text{kumpulan objek wisata buatan di Provinsi Riau}\}$

A = {candi muara takus, istana siak, makam datuk laksamana raja dilaut}

$B = \{kumpulan\ objek\ wisata\ budaya\ di\ Provinsi\ Riau\}$

B = {candi muara takus, istana siak, makam datuk laksamana raja dilaut}

A=B, karena setiap anggota A menjadi anggota himpunan B.

6. DUA HIMPUNAN YANG EQUIVALEN ($\sim$ ***atau*** $\cong$)

Defenisi

Dua himpunan dikatakan equivalen apabila jumlah anggota kedua himpunan itu sama tetapi bendanya ada yang tidak sama.

Notasi: ~

:

a. $X = \{kumpulan\ makan\ khas\ yang\ ada\ di\ Kab.Kampar\}$

X = {keripik nanas, salai ikan patin, ikan asap selais, lopek bugi}

$Y = \{kumpulan\ minuman\ khas\ di\ Prov.Riau\}$

Y = {es laksamana mengamuk, es air mata pengantin, es sirup mak inang, es lancing kuning}

$Kareana\ n(X) = n(Y) = 4\ maka\ A \sim B$

7. HIMPUNAN BAGIAN ($\subseteq$ *atau* $\subset$)

Defenisi

Himpunan A dikatakan himpunan bagian(subset) dari himpunan B, jika dan hanya jika setiap elemen atau anggota A merupakan elemen dari himpunan B. A ⊆ B atau A ⊂ b (A subset dari B)

Notasi: ⊆

Teorema:

Untuk sembarang himpunan A berlaku hal-hal sebagai berikut:

a. A adalah himpunan bagian dari A itu sendiri (A⊆A) (Improver Subset)

b. Himpunan kosong merupakan himpunan bagian dari A ($\emptyset \subseteq A$) (Improver Subset)

c. Jika ($A \subseteq B\ dan\ B \subseteq C$ maka $A \subseteq C$)

Himpunan Bagian terbagi menjadi dua bagian yaitu Prover Subset dan Improver Subset.

Prover Subset terdiri dari himpunan itu sendiri sedangkan **Improver Subset** terdiri dari himpunan kosong dan himpunan itu sendiri.

<u>Contoh:</u>

a. $A = \{kumpulan\ seni\ rupa\ di\ Kab.Kampar\ Prov.Riau\}$

$A = \{lukisan, fotografi, ukir\}$ *(Dinas Pariwisata Kab. Kampar, 2018)*

Tuliskan anggota Proper Subset A!

Jawaban:

$A = \{lukisan, fotografi, ukir\} \rightarrow$

{lukisan} karena {lukisan} ⊆ *{lukisan, fotografi, ukir}*

{fotografi} karena {fotografi}⊆ *{lukisan, fotografi, ukir}*

{ukir} karena {ukir} ⊆ *{lukisan, fotografi, ukir}*

b. $B = \{kumpulan\ seni\ teater\ \ di\ Kab. Kampar\ Prov. Riau\}$

$B = \{randai\ tua, sijobang, modern$

Tuliskan improver subset dari himpunan B!

Jawaban:

Improver subset dari himpunan B adalah $\emptyset$ dan $\{randai\ tua, asjobang, modern\}$

8. HIMPUNAN KUASA

Defenisi

Himpunan kuasa (powerset) A adalah suatu himpunan" yang elemen/anggotanya merupakan suatu himpunan bagian dari A, termasuk himpunan kosong dan himpunan itu sendiri.

Contoh:

$A = \{kumpulan\ seni\ tari\ di\ Kab. Kampar\ Prov. Riau\}$

$A = \{pencak\ silat, tari\ pasombahan, tari\ kreasi\}$

Jawaban:

{{pencak silat}, {tari pasombahan}, {tari kreasi}, {pencak silat, tari pasombahan}, {pencak silat, tari kreasi}, {tari pasombahan, tari kreasi}, ∅, {pencak silat, tari pasombahan, tari kreasi}}.

9. HIMPUNAN DI DALAM HIMPUNAN

Defenisi

Himpunan A disebut himpunan bagian dari B jika dan hanya jika untuk setiap x anggota A maka x anggota B.

Notasi: ⊂

Contoh:

a. $A = \{kumpulan\ objek\ wisata\ buatan\ di\ Provinsi\ Riau\}$

A = {candi muara takus, istana siak, makam datuk laksamana raja dilaut, bukit naang, water park labersa}

$B = \{kumpulan\ objek\ wisata\ budaya\ di\ Provinsi\ Riau\}$

B = {candi muara takus, istana siak, makam datuk laksamana raja dilaut}, maka $A \subset B$.

10. HIMPUNAN GANDA/MULTI SET

Defenisi

Himpunan Ganda/Multiset adalah himpunan yang elemennya boleh berulang (tidak harus berbeda).

Contoh:

Objek Wisata Alam	Objek Wisata Buatan
• Danau Raja • Danau Meduyan • Tasik Nambus • Pantai Beting Beras	• Danau Raja • Jembatan Pelangi

Contoh:

B = {Danau Raja, Danau Meduyan , Tasik Nambus, Pantai Beting Beras, Danau Raja, Jembatan Pelangi}

Kumpulan soal berikut dapat mengevaluasi kemampuan Ananda dalam memahami materi jenis-jenis himpunan seperti himpunan kosong, himpunan semesta, himpunan hingga, himpunan tak hingga, himpunan bagian, himpunan kuasa, dua himpunan yang sama, dan dua himpunan yang ekuivalen!

SOAL 1

Kabupaten kampar memiliki objek wisata budaya diantaranya seperti pekan budaya kampar, balimau kasai, muawuo danau bokuok, ziarah kubur hari raya enam, pacu sampan buluh cina, pacu tongkang, mancokou ikian. (Pengadilan Negeri Bangkinang KelasII). Jika berdasarkan informasi diatas kita nyatakan himpunan Z adalah objek wisata budaya di Kabupaten Kampar. Maka,

a. Tentukan anggota himpunan Z!
b. Nyatakanlah himpunan Z dengan cara Enumerasi!
c. Nyatakanlah himpunan Z dengan menyebutkan sifat yang dimiliki anggotanya!
d. Nyatakanlah himpunan Z dengan cara notasi pembentuk himpunan!

e. Tentukan kardinalitas himpunan Z!
f. Tentukan jenis dari himpunan Z!

SOAL 2

Permainan rakyat yang di mainkan oleh masyarakat Kabupaten Rokan Hilir diantaranya adalah Putih, seperti Gasing, Galah panjang, Lukah Gilo, Patuk Lele, Guncang Calung, Kaki Anggau (Egrang), Pacu Sampan, kelerang, congklak, gasing, gobak sodor. (Kongres.Kebudayaan.id). Jika dinyatakan S adalah Kumpulan permainan rakyat yang dimainkan oleh masyarakat Kabupaten Rokan Hilir. Maka,

a. Tentukan anggota himpunan S!
b. Tentukan kardinalitas himpunan S!
c. Nyatakanlah himpunan S dengan cara Enumerasi!
d. Nyatakanlah himpunan S dengan menyebutkan sifat yang dimiliki anggotanya!
e. Nyatakanlah himpunan S dengan cara notasi pembentuk himpunan!
f. Tentukan jenis dari himpunan S!

SOAL 3

Seni Pertunjukan rakyat yang ada di Kabupaten Rokan Hilir diantaranya seperti Wayang Potehi, Opera Cinta, Marwa, Tambur, Mandolin yang tercatat dalam website resmi (Kongres.Kebudayaan.id, 2018) Kabupaten Rokan Hilir dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Seni Pertunjukan rakyat Kabupaten Rokan Hilir

JENIS	KONDISI FAKTUAL (berkembang)		
	Masih	**Kurang**	**Tidak**
Pertunjukan rakyat:			V
1. Wayang Potehi			V
2. Opera Cinta			V
3. Marwa			V
4. Tambur			V
5. Mandolin			V
Total			5

(Kongres.Kebudayaan.id, 2018)

Jika himpunan A menyatakan seni pertunjukan rakyat Kab. Rokan Hilir yang masih dilakukan oleh masyarakatnya, himpunan B menyatakan seni pertunjukan rakyat Kab. Rokan Hilir yang sudah kurang dilakukan oleh masyarakatnya, dan himpunan C menyatakan seni pertunjukan rakyat Kab. Rokan Hilir yang tidak lagi dilakukan oleh masyarakat. Maka:

a. Tentukan anggota dari himpunan A!
b. Tentukan anggota dari himpunan B!
c. Tentukan anggota dari himpunan C!
d. Nyatakanlah himpunan A dengan cara Enumerasi!
e. Nyatakanlah himpunan A dengan menyebutkan sifat yang dimiliki anggotanya!
f. Nyatakanlah himpunan B dengan cara notasi pembentuk himpunan!
g. Nyatakanlah himpunan B dengan cara Enumerasi!

h. Nyatakanlah himpunan C dengan menyebutkan sifat yang dimiliki anggotanya!

i. Nyatakanlah himpunan C dengan cara notasi pembentuk himpunan!

j. Nyatakanlah himpunan C dengan cara Enumerasi!

Berdasarkan anggota dari himpunan tersebut. Tentukan lah:

a. Jenis himpunan yang mungkin dari himpunan A! Lengkap dengan alasan!

b. Jenis himpunan yang mungkin dari himpunan B! Lengkap dengan alasan!

c. Jenis himpunan yang mungkin dari himpunan C! Lengkap dengan alasan!

SOAL 4

Berdasarkan data dari Website resmi (Kongkres.Kebudayaan.id, 2018) Kabupaten Rokan Hilir, Kebudayaan yang terdapat di Kabupaten Rokan Hilir dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Kebudayaan Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau

NO	JENIS	
1	Tradisi Lisan	Bekoba
		Batu Belah
2	Ritus	Upacara Mandi DI Sungai
		Upacara Perkawinan
		Semah (Kepercayaan)
3	Teknologi Tradisional	Arsitektur Rumah Melayu
		Perkakas Pengolahan Sawah

		Transportasi
4	Olahraga Tradisional	Pencak silat
		Pasola
		Lompat Batu
		Debos
5	Cagar Budaya	Candi Sintong
		Candi Sedinginan
		Rumah Kapiten Cina Ng Hi Tam
		Klenteng In Hok King
		Gereja Katholik St. Petrus dan Paulus
		Bunker Jepang Pulau Jemur

(Kongkres.Kebudayaan.id, 2018)

Jika S menyatakan himpunan semesta , A menyatakan himpunan tradisi lisan, B menyatakan himpunan ritus, C menyatakan himpunan teknologi tradisional, D menyatakan himpunan permainan rakyat, E menyatakan himpunan olahraga tradisional dan F menyatakan himpunan cagar budaya. Maka tentukan lah:

a. Anggota dari himpunan S!
b. Anggota dari himpunan A!
c. Anggota dari himpunan B!
d. Anggota dari himpunan C!
e. Anggota dari himpunan D!
f. Anggota dari himpunan E!
g. Anggota dari himpunan F!
h. Notasi untuk himpunan A adalah himpunan bagian S!

i. Notasi untuk himpunan B adalah himpunan bagian S!

j. Notasi untuk himpunan C adalah himpunan bagian S!

k. Notasi untuk himpunan D adalah himpunan bagian S!

l. Notasi untuk himpunan E adalah himpunan bagian S!

m. Notasi untuk himpunan F adalah himpunan bagian S!

n. Notasi untuk himpunan B bukan himpunan bagian A!

o. Notasi untuk himpunan C bukan himpunan bagian A!

p. Notasi untuk himpunan D bukan himpunan bagian B!

q. Notasi untuk himpunan E bukan himpunan bagian B!

SOAL 5

Terdapat tugu dayung Taluk kuantan di Kuantan Singingi. Setiap item tugu dayung memilliki filosofi yaitu Pertama, Tangga tugu terdiri dari 15 tangga menandakan terdiri dari 15 kecamatan di Kuantan Singingi. Kedua, Tapak 6 pilar/tiang ornamen ukir menandakan ada 6 Misi Bupati Kuantan Singingi. Ketiga, Ada realif kubah masjid menandakan masyarakat Kuansing yang agamis dan berbudaya. Empat, Ada listplank beton dengan logo pemda dan bank riau kepri, menandakan keterlibatan swasta/bank riau bersama - sama berkontribusi dalam membangun Kuansing. Kelima, Tampak ornamen ukir pakaian adat teluk kuantan "Takuluak Barembai"mencerminkan dan mempopulerkan pakaian adat Kuantan Singingi. Keenam, Diatas, tampak dinding persegi enam yaitu: Satu sisi menampilkan Simbol Pancasila. Lima sisi menampilkan 5 sila. menandakan Kuantan Singingi menjunjung nilai - nilai Pancasila. Ketuju, Tampak dua dayung menandakan kerjasama antara bupati dan wakil bupati menjadikan Kota Kuantan Singingi yang bersih. (Kuansing.go.id,2017).

Berdasarkan informasi tersebut, jika dinyatakan himpunan M adalah kumpulan filosofi yang terdapat pada tugu dayung Taluk kuantan, maka

a. Nyatakan himpunan M dengan cara Enumerasi!
b. Nyatakan himpunan M dengan cara notasi pembentuk himpunan.!
c. Tentukan kardinalitas himpunan M!
d. Tentukan 10 himpunan bagian yang mungkin dari himpunan M!
e. Tentukan jumlah semua himpunan bagian dari M!

SOAL 6

Objek wisata alam yang ada di Kabupaten Kuantan Singingi terdiri atas Air Terjun Tujuh Tingkat, Air Terjun Guruh Gemurai, Ekowisata Bukit Rimbang Baling, pemandian alam sungai pinang, Danau Kebun Nopi, dan Air Panas Alam.

Jika A menyatakan himpunan objek wisata alam yang ada di Kabupaten Kuantan Singingi. Tentukan lah 5 himpunan bagian yang mungkin dari himpunan A (jumlah anggota himpunan bagian teridiri dari 2 anggota)!

SOAL 7

Objek wisata buatan di Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau adalah sebagai berikut

a. Taman kota Taluk Kuantan

b. Taman wisata sei doranan

c. Bendungan Pangean

d. Danau masjid koto kari

e. Suaka margasatwa Bukit Rimbang Baling

Jika C menyatakan himpunan objek wisata buatan yang ada di Kabupaten Kuantan Singingi, tentukanlah 5 himpunan bagian yang mungkin dari himpunan C!

SOAL 8

Di provinsi Riau terdapat mainan tradisional yang dimainkan dikalangan anak-anak diantaranya adalah :

Mainan Tradisional	Bakiak/Terompa Panjang
	Lulu Cina Buta
	Congkak
	Engrang/Kaki Enggau
	Gasing
	Layang-layang
	Ligau Meja Pari
	Statak
	Tarik Tambang
	Bentang
	Boi Boian
	Kelereng

(Junaidi,2008)

Jika G menyatakan himpunan mainan tradisional yang ada di Provinsi Riau. Tentukan 5 himpunan bagian dari himpunan G (jumlah anggota dari himpunan bagian yang di sajikan minimal 3) !

SOAL 9

Objek wisata Alam yang ada di Provinsi Riau terdapat pada tabel berikut ini. Berdasarkan tabel tersebut jika L menyatakan himpunan dari Objek wisata Alam yang ada di Provinsi Riau. Tentukanlah 4 himpunan bagian dari himpunan L !

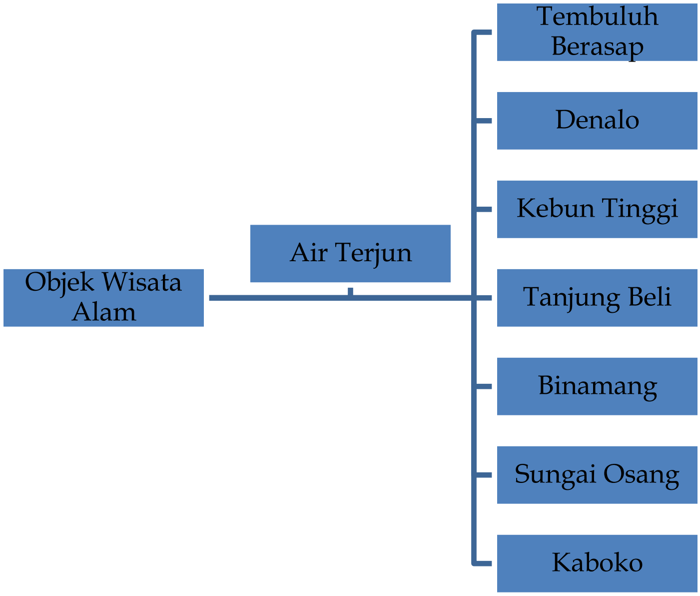
Tabel. Objek wisata Alam yang ada di Provinsi Riau

Objek wisata Alam yang ada di Provinsi Riau	
	• Pantai Purnama • Pantai Puak Teluk Makmur • Pantai Koneng • Pantai Indah Selat Baru • Pantai Tanjung Lapin • Pantai Petapatan Tunggal • Pantai Beting Beras • Pantai Motong

(Dinas pariwisata kab. Kampar,2018)

SOAL 10

Objek wisata alam berupa Air Terjun yang ada di provinsi Riau adalah sebagai berikut.



Jika F menyatakan himpunan objek wisata alam berupa air terjun yang ada di provinsi riau. Tentukanlah 5 himpunan bagian dari himpunan F!

SOAL 11

Berikut ini dinyatakan, makanan khas kampar yang ada di provinsi riau yaitu.

- Palito Daun
- Ikan Bakar Kopiek
- Kue Jalo
- Salai Ikan Patin
- Gulai Asam Pedas Ikan Patin
- Galopung Ondam
- Lopek Bugi

a. Tentukan semua himpunan bagian dari himpunan makanan khas kampar!

b. Tentukan semua himpunan bagian dari himpunan makanan khas kampar yang berkuah dari pernyataan tersebut.

E Operasi Himpunan

1. Irisan ∩ (intersection)

Definisi

Misalkan A dan B adalah himpunan A dikatakan beririsan dengan himpunan B, jika semua anggota yang berada di A juga berada di himpunan B.

$$\boldsymbol{A \cap B = \{x | x \in A \ dan \ x \in B\}}$$

Notasi: ∩

Contoh:

a. Di Provinsi Riau terdapat wisata yang dikategorikan dalam wisata alam menurut Dinas Pariwisata Prof. Riau yaitu:
   1) Pulau Beting Aceh, Bengkalis
   2) Pantai Perapat Tunggal, Bengkalis
   3) Istana Gunung Sahilan, Kampar
   4) Desa Wisata Pulau Belimbing, Kampar
   5) Ekowisata Solop, Indragiri Hilir
   6) Air Kepanasan, Kampar
   7) Pantai Beting Beras, Meranti
   8) Kawasan Objek Wisata Bono, Pelalawan
   9) Pantai Tanjung Lapin, Bengkalis
   10) Kota Tua Selatpanjang, Meranti
   11) Pantai Indah Selatbaru, Bengkalis
   12) Cagar Biosfer Giam Siak Kecil Bukit Batu, Bengkalis
   13) Danau Raja, Indragiri Hulu
   14) Danau Rusa, Kampar
   15) Pulau Cinta Teluk Jering, Kampar

Misalkan Himpunan dari Objek Wisata Alam Provinsi Riau dinotasikan dengan A dan Objek Wisata Alam Bengkalis dinotasikan dengan B. Tentukan:

a) Anggota dari $A \cap B$

b) Anggota dari $B \cap A$

Jawab:

a) A= {pulau beting aceh, pantai perapat tunggal, istana gunung sahilan, desa wisata pulau belimbing, ekowisata solop, air kepanasan, pantai beting beras, kawasan objek wisata bono, pantai tanjung lapin, kota tua selatpanjang, pantai indah selatbaru, cagar biosfer giam siak kecil bukit batu, danau raja, danau rusa, pulau cinta teluk jering}

B = {pulau beting aceh, pantai perapat tunggal, pantai tanjung lapin, pantai indah selatbaru, cagar biosfer giam siak kecil bukit batu}

$A \cap B =$ {pulau beting aceh, pantai perapat tunggal, pantai tanjung lapin, pantai indah selatbaru, cagar biosfer giam siak kecil bukit batu}.

b. Berikut adalah tabel objek wisata alam dan buatan yang ada di daerah Indragiri Hulu sebagai berikut:

Tabel. Objek Wisata Alam dan Objek Wisata Buatan yang ada di daerah Indragiri Hulu.

Objek Wisata Alam	Objek Wisata Buatan
Danau Raja	Danau Raja
Danau Meduyan	Masjid Raya dan Makam Raya
Air Terjun Tembulun Berasap	
Air Terjun Denalo	
Camping Ground	
Danau Biru Seberida	

(Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Provinsi Riau, 2019)

Misalkan A menyatakan himpunan objek wisata alam, dan B menyatakan objek wisata buatan. Berdasarkan

Jawab:

$A \cap B$ = {danau raja}

2. Gabungan ∪ (union)

Definisi

Misalkan A dan B adalah himpunan gabungan A dan B adalah semua anggota di himpunan A dan himpunan B yang dinotasikan AUB.

$$\boldsymbol{A \cup B = \{y | y \in A \text{ atau } y \in B\}}$$

Notasi: ∪

Contoh:

Di Provinsi Riau terdapat Objek Wisata berupa Danau yaitu sebagai berikut:

a. Danau Raja, Indragiri Hulu
b. Danau Rusa, Kampar
c. Danau Meduyan, Indragiri Hulu
d. Danau Masjid Koto Kari
e. Danau Tajwid, Pelalawan
f. Danau Napangga, Rokan Hilir
g. Danau Janda Gatal, Rokan Hilir
h. Danau Wisata Bandar Khayangan, Pekanbaru
i. Danau Sungai Sorik, Kuantan Singingi
j. Danau Biru Seberida, Indragiri Hulu
k. Danau Mablue Pulau Basu, Indragiri Hilir

Misalkan R (Himpunan Objek Wisata Danau di Provinsi Riau) dan T (Himpunan Objek Wisata Danau di Kabupaten Siak). Tentukanlah

Carilah:

a. $R \cup T$?
b. $T \cup R$?

Jawab:

a. $R \cup T =$ {Danau Raja, Danau Rusa, Danau Meduyan, Danau Masjid Koto Kari, Danau Tajwid, Danau Napangga, Danau Janda Gatal, Danau Wisata Bandar Khayangan, Danau Sungai Sorik, Danau Biru Seberida, Danau Mablue Pulau Basu}
b. $T \cup R =$ {Danau Raja, Danau Rusa, Danau Meduyan, Danau Masjid Koto Kari, Danau Tajwid, Danau Napangga, Danau Janda Gatal, Danau Wisata Bandar Khayangan, Danau Sungai Sorik, Danau Biru Seberida, Danau Mablue Mpulai Basu}

3. Selisih (-)

Definisi

Misalkan A dan B adalah himpunan-himpunan. Selisih himpunan A dan himpunan B ditulis A-B adalah himpunan semua anggota himpunan A yang bukan anggota B.

$$\boldsymbol{A - B = \{x | x \in A \; dan \; x \notin B\}}$$

$$\boldsymbol{B - A = \{x | x \in B \; dan \; x \notin A\}}$$

Atau

$$\boldsymbol{A - B = A - (A \cap B)}$$

$$\boldsymbol{B - A = B - (B \cap A)}$$

$$\boldsymbol{A - B = A \cap \overline{B}}$$

<u>Contoh:</u>

Kabupaten Meranti memiliki beberapa objek wisata yang dapat dikunjungi, diantaranya Objek Wisata Alam, Buatan, dan Budaya menurut Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Provinsi Riau, diantaranya yaitu:

Tabel. Objek Wisata yang ada di Kabupaten Meranti

Objek Wisata Alam	Objek Wisata Budaya	Objek Wisata Buatan
Kota tua selat panjang	Kota Tua Selat Panjang	Agrowisata Sungai Tohar
Pantai Beting Beras		Desa Wisata Bokor
Pantai Motong		Kota Tua Selat Panjang
Tasik Air Putih		Jembatan Pelangi
Tasik Nambus		

(Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Provinsi Riau, 2019)

Berdasarkan tabel diatas. Misalkan himpunan S = {Kota Tua Selat Panjang, Pantai Beting Beras, Pantai Motong, Tasik Air Putih, Tasik Nimbus, Kota Tua Selat Panjang, Agrowisata Sungai Tohar, Desa Wisata Bokor, Kota Tua Selat Panjang, Pantai Beting Pelangi}, himpunan A = {Kota Tua Selat Panjang, Pantai Beting Beras, …, Tasik Nimbus}, himpunan B ={Kota Tua Selat Panjang}, dan himpunan C = {Agrowisata Sungai Tohar,…, Jembatan Pelangi}. Tentukanlah

a. $A - B = A - (A \cap B)$

b. $A - C = A - (A \cap C)$

Jawab:

a. $A - B = A - (A \cap B)$

= {Kota Tua Selat Panjang, Pantai Beting Beras, Pantai Motong, Tasik Air Putih, Tasik Nambus} – {Kota Tuas Selat Panjang}

= {Pantai Beting Beras, Pantai Motong, Tasik Air Putih, Tasik Nambus}

b. $A - C = A - (A \cap C)$

= {Kota Tua Selat Panjang, Pantai Beting Beras, Pantai Motong, Tasik Air Putih, Tasik Nambus} – { Kota Tua Selat Panjang }

= {Pantai Beting Beras, Pantai Motong, Tasik Air Putih, Tasik Nambus}.

4. Kompleme(A^c, $\bar{A}$, A^1)

Definisi

Misalkan U adalah himpunan semesta, dimana U biasanya diketahui.

$A^c = \{x \mid x \notin A, x \in U\}$

Notasi: A^c, $\bar{A}$, A^1

<u>Contoh:</u>

a. Di daerah Indragiri Hulu terdapat objek wisata seperti Danau Raja, Danau Meduyan, Air Terjun Tembulun Berasap, Air Terjun Denalo, Camping Ground, Danau Biru Seberida, Danau Raja, dan Masjid dan Makam Raya. Misalkan U = { Danau Raja, Danau Meduyan, Air Terjun Tembulun Berasap, Air Terjun Denalo, Camping Ground, Danau Biru Seberida, Danau Raja, dan Masjid dan Makam Raya} dan pada Objek wisata buatan kita misalkan sebagai himpunan A = {Danau Raja, Masjid Raya dan Makam Raya}. Tentukanlah A^c!

(Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Provinsi Riau, 2019)

Jawab:

U = { Danau Raja, Danau Meduyan, Air Terjun Tembulun Berasap, Air Terjun Denalo, Camping Ground, Danau Biru Seberida, Danau Raja, dan Masjid dan Makam Raya}

A = {Danau Raja, Masjid Raya dan Makam Raya}

Maka A^c = {Danau Meduyan, Air Terjun Tembulun Berasap, Air Terjun Denalo, Camping Ground, Danau Biru Seberida, Danau Raja}.

b. Di Kabupaten Meranti terdapat objek wisata yang dapat kita kunjungi yaitu Kota tua selat panjang, Pantai Beting Beras, Pantai Motong, Tasik Air Putih, Tasik Nambus, Agrowisata Sungai Tohar, Desa Wisata Bokor, Jembatan Pelangi. Dari objek wisata tersebut Kota Tua Selat Panjang merupakan Objek Wisata Budaya. Maka kita misalkan Objek Wisata sebagai U dan Objek Wisata Buatan kita misalkan sebagai himpunan B. Tentukanlah B^c!

(Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Provinsi Riau, 2019)

Jawab:

U = {Kota tua selat panjang, Pantai Beting Beras, Pantai Motong, Tasik Air Putih, Tasik Nambus, Agrowisata Sungai Tohar, Desa Wisata Bokor, Jembatan Pelangi}

B = {Kota Tua Selat Panjang}

Maka B^c = { Pantai Beting Beras, Pantai Motong, Tasik Air Putih, Tasik Nambus, Agrowisata

Sungai Tohar, Desa Wisata Bokor, Jembatan Pelangi}.

5. Perkalian Cartesian

Definisi

Misalkan A dan B himpunan-himpunan. Perkalian silang dari A dan B ditulis $A \times B$ adalah himpunan semua pasangan terurut (a, b) dengan $a \in A$ dan $b \in B$.

$$\boldsymbol{A \times B = \{(x, y) | x \in A, y \in B\}}$$

$$\boldsymbol{B \times A = \{y, x) | \; y \in B, x \in A\}}$$

Contoh:

a. Terdapat beberapa wisata yang dapat kita nikmati di Kabupaten Siak seperti :

Wisata Kuliner Siak

- Sekilas Wisata Kuliner
- Wisata Kuliner Turap Siak
- Hafiz Resto
- Rumah Makan Paloh
- Rumah Makan Pondok Bambu
- Rumah Makan Setia Raja
- Warung Sup Fauzan

Wisata Alam

- Danau Naga Sakti
- Danau Zamrud
- Taman Hutan Raya Sultan Syarif Kasim
- Taman Mangrove Mengkapan

(Siak, 2020)

Misalkan Wisata Kuliner Siak kita anggap sebagai himpunan A dan Wisata Alam Siak kita anggap sebagai himpunan B. Tentukanlah $A \times B$!

Jawab:

A = {Sekilas Wisata Kuliner, Wisata Kuliner Turap Siak, Hafiz Resto, Rumah Makan Paloh, Rumah Makan Pondok Bamboo, Rumah Makan Setia Raja, Warung Sup Fauzan}

B = {Danau Naga Sakti, Danau Zamrud, Taman Hutan Raya Sultan Syarif Kasim, Taman Mangrove Mengkapan}

A × B = {(Sekilas Wisata Kuliner, Danau Naga Sakti), (Sekilas Wisata Kuliner, Danau Zamrud), (Sekilas Wisata Kuliner, Taman Hutan Raya Sultan Syarif Kasim), (Sekilas Wisata Kuliner, Taman Mangrove Mengkapan), (Wisata Kuliner Turap Siak,Danau Naga Sakti), (Wisata Kuliner Turap Siak, Danau Zamrud), (Wisata Kuliner Turap Siak, Taman Hutan Raya Sultan Syarif Kasim), (Wisata Kuliner Turap Siak, Taman Mangrove Mengkapan), (Hafiz Resto, Danau Naga Sakti), (Hafiz Resto, Danau Zamrud), (Hafiz Resto, Taman Hutan Raya Sultan Syarif Kasim), (Hafiz Resto, Taman Mangrove Mengkapan), (Rumah Makan Paloh, Danau Naga Sakti), (Rumah Makan Paloh, Danau Zamrud), (Rumah Makan Paloh, Taman Hutan Raya Sultan Syarif Kasim), (Rumah MakanPaloh, Taman Mangrove Mengkapan), (Rumah Makan Pondok Bamboo, Danau Naga Sakti), (Rumah Makan Pondok Bambu, Danau

Zamrud), (Rumah Makan Pondok Bambu, Taman Hutan Raya Sultan Syarif Kasim), (Rumah Makan Pondok Bambu, Taman Mangrove Mengkapan), (Rumah Makan Setia Raja, Danau Naga Sakti), (Rumah Makan Setia Raja, Danau Zamrud), (Rumah Makan Setia Raja, Taman Hutan Raya Sultan Syarif Kasim), (Rumah Makan Setia Raja, Taman Mangrove Mengkapan), (Warung Sup Fauzan, Danau Naga Sakti) , (Warung Sup Fauzan, Danau Zamrud), (Warung Sup Fauzan, Taman Hutan Raya Sultan Syarif Kasim), (Warung Sup Fauzan, Taman Mangrove Mengkapan)}.

b. Kabupaten Kampar Provinsi Riau memiliki beberapa kesenian. Diantaranya yaitu Seni Tari dan Seni Teater. Misalkan Seni Tari adalah himpunan B = {Pencak Silat, Tari Pasombahan, Tari Kreasi/Garapan) dan Seni Teater adalah himpunan C = {Randai Tua, Sijobang, Modern}. Tentukanlah $C \times B$!

   (Dinas Pariwisata Kab. Kampar, 2018)

   Jawab:

   B = {Pencak Silat, Tari Pasombahan, Tari Kreasi/Garapan)

   C = {Randai Tua, Sijobang, Modern}

   $C \times B$ = {Randai Tua, Pencak Silat), (Randai Tua, Tari Pasombahan), (Randai Tua, Tari Kreasi/Garapan), (Sijobang, Pencak Silat), (Sijobang, Tari Pasombahan), (Sijobang, Tari Kreasi/Garapan), (Modern, Pencak Silat), (Modern, Tari Pasombahan), (Modern Tari Kreasi/Garapan)}.

6. Beda Setangkup (⊕)

Definisi

Beda setangkup dari dua himpunan A dan B dinotasikan A⊕B. A⊕B adalah himpunan yang anggotanya ada pada A atau B namun tidak kedua-duanya.

$$A \oplus B = (A \cup B) - (A \cap B)$$

$$B \oplus A = (B \cup A) - (B \cap A)$$

<u>Contoh:</u>

Terdapat Objek Wisata Danau yang ada di Provinsi Riau diantaranya:

1. Danau Raja, Indragiri Hulu
2. Danau Rusa, Kampar
3. Danau Meduyan, Indragiri Hulu
4. Danau Masjid Koto Kari
5. Danau Tajwid, Pelalawan
6. Danau Napangga, Rokan Hilir
7. Danau Janda Gatal, Rokan Hilir
8. Danau Wisata Bandar Khayangan, Pekanbaru
9. Danau Sungai Sorik, Kuantan Senggigi
10. Danau Biru Seberida, Indragiri Hulu
11. Danau Mablue Pulau Basu, Indragiri Hilir

Misalkan A (Himpunan Objek Wisata Danau di Provinsi Riau) dan B (Himpunan Objek Wisata Danau yang terdapat di Indragiri Hulu). Tentukanlah

a. $A \oplus B$!

b. $B \oplus A$!

Jawab:

A = {Danau Raja, Danau Rusa, Danau Meduyan, Danau Masjid Koto Kari, Danau Tajwid, Danau Napangga, Danau Janda Gatal, Danau Wisata Bandar Khayangan, Danau Sungai Sorik, Danau Biru Seberida, Danau Mablue Pulau Basu}

B = {Danau Raja, Danau Meduyan, Danau Biru Seberida}

a. $\mathrm{A} \oplus \mathrm{B} = (\mathrm{A} \cup \mathrm{B}) - (\mathrm{A} \cap \mathrm{B})$

= {Danau Raja, Danau Rusa, Danau Meduyan, Danau Masjid Koto Kari, Danau Tajwid, Danau Napangga, Danau Janda Gatal, Danau Wisata Bandar Khayangan, Danau Sungai Sorik, Danau Biru Seberida, Danau Mablue Pulau Basu} – {Danau Raja, Danau Meduyan, Danau Biru Seberida}

= {Danau Rusa, Danau Masjid Koto Kari, Danau Tajwid, Danau Napangga, Danau Janda Gatal, Danau Wisata Bandar Khayangan, Danau Sungai Sorik, Danau Mablue Pulau Basu}.

b. $\mathrm{B} \oplus \mathrm{A} = (\mathrm{B} \cup \mathrm{A}) - (\mathrm{B} \cap \mathrm{A})$

= {Danau Raja, Danau Rusa, Danau Meduyan, Danau Masjid Koto Kari, Danau Tajwid, Danau Napangga, Danau Janda Gatal, Danau Wisata

Bandar Khayangan, Danau Sungai Sorik, Danau Biru Seberida, Danau Mablue Pulau Basu} – {Danau Raja, Danau Meduyan, Danau Biru Seberida}

= {{Danau Rusa, Danau Masjid Koto Kari, Danau Tajwid, Danau Napangga, Danau Janda Gatal, Danau Wisata Bandar Khayangan, Danau Sungai Sorik, Danau Mablue Pulau Basu}.

Kumpulan soal berikut dapat mengevaluasi kemampuan Ananda dalam memahami materi jenis-jenis himpunan seperti himpunan kosong, himpunan semesta, himpunan hingga, himpunan tak hingga, himpunan bagian, himpunan kuasa, dua himpunan yang sama, dan dua himpunan yang ekuivalen!

SOAL 1

Provinsi riau memiliki makanan khas menurut dinas pariwisata Provinsi Riau sebagai berikut.

1. Sayar cemperai, Siak
2. Kue palito daun, Kampar
3. Tumis umbut bakung, Siak
4. Sambal lado pokek asam durian, Rokan hulu
5. Tumis bunga durian, Siak
6. Sayur umbut kelapa, Siak
7. Gulai asam pedas ikan patin, kampar
8. Anyang pangkek, Rokan hulu
9. Sarikayo, Kampar
10. Sambal asam belimbing, Siak
11. Gulai labu manis, Siak
12. Ikan tapah asam pedas, Siak
13. Tumis kangkung terasi, Siak

Misalkan himpunan Makanan khas Provisi Riau dinotasikan dengan A dan Makanan khas Siak dinotasikan dengan I. Tentukan :

a. Anggota dari $A \cap I$
b. Anggota dari $I \cap A$
c. Anggota himpunan dari operasi $A - I$
d. Anggota himpunan dari operasi $I - A$ $I \cap A$

SOAL 2

Privinsi Riau memiliki objek wisata alam menurut Dinas Pariwisata Prov. Riau sebagai berikut.

1. Pulau Cina Teluk Jering, Kampar
2. Pantai Indah Selat Baru, Bengkalis
3. Pantai Beting Beras, Meranti
4. Pantai Tanjung Lapin, Bengkalis
5. Pulau Beting Aceh, Bengkalis, Bengkalis
6. Air Kapanasan, Kampar
7. Danau Rusa, Kampar
8. Kota Tua Selat Panjang, Meranti

Misalkan W (Himpunan Objek Wisata Alam Di Provinsi Riau) dan V (Himpunan Objek Wisata Alam Di Kabupaten Rokan Hilir). Tentukanlah

a. Anggota dari $R \cap T$
b. Anggota dari $T \cap R$
c. Anggota dari $R \cup T$
d. Anggota dari $T \cup R$

SOAL 3

Provinsi riau memiliki alat perhubungan, penangkapan dan arsitek. Berdasarkan informasi pada tabel. Jika X adalah himpunan alat perhubungan, Y adalah himpunan alat penangkapan, dan Zadalah himpunan arsitek/bangunan.

a. Irisan X dan Y
b. Irisan Y dan Z
c. Irisan Z dan X
d. Irisan X dan Y dan Z
e. Gabungan X dan Y
f. Gabungan Y dan Z
g. Gabungan Z dan X
h. Gabungan X dan Y dan Z

Tabel. Alat perhubungan, alat penangkapan, dan arsitek

Alat Perhubungan	
	Sompan
	Pompong
	Atang Pisang
	Jalu

Alat Penangkapan	
	Pukek
	Taju
	Jalo

Arsitek

- Rumah Lontiok
- Rumah Godang
- Surau

(Dinas Pariwisata Kab. Kampar,2018)

SOAL 4

Terdapat banyak motif kain yang ada di provinsi Riau. Salah satunya motif dari Kabupaten kampar dan motif dari Kabupaten Siak. Di Kabupaten kampar ada motif kain yaitu dengan motif bunga, seperti bunga kundur, bunga hutan, bunga manggis, bunga melati, bunga cengkeh,bunga cina. Di kabupaten siak memiliki motif kain berupa motif pucuk, seperti pucuk rebung kaluk pakit bertingkat, pucuk rebung bertabur bunga ceremai, dan pucuk rebung penuh bertali.

Berdasarkan informasi di atastentukan **irisan** antara kumpulan motif kain dari kabupaten kampar dan motif kain yang ada di kabupaten siak !

SOAL 5

Soal 5Terdapat objek wisata di daerah kampar yang termasuk kedalam kategori budaya dan buatanyaitu sebagai berikut.

Objek Wisata Budaya

- Candi Muara Takus
- Benteng Tanah Nagaro

Objek Wisata Buatan

- Candi Muara Takus
- Museum Kendil Kemilau Emas
- Taman Rekreasi Bukit Cadika
- Danau Harapan

(BAB II Profil Kabupaten Kampar)

Misalkan A menyatakan himpunan objek wisata budaya, dan B menyatakan objek wisata buatan. Berdasarkan informasi diatas tentukanlah :

a. Irisan Adan B !

b. Gabungan A dan B !

c. Anggota himpunan dari operasi A – B !

d. Anggota himpunan dari operasi B – A !

SOAL 6

Berdasarkan informasi pada soal 3. Misalkan himpunan S = { sompan, pompong, batang pisang, jalu, pukek, tajo, jalo, rumah lontiok, rumah godang, surau}, himpunan A = { sompan, pompong, batang pisang, jalu, pukek, tajo, jalo}, himpunan B ={surau}, dan himpunan C = {rumah lontiok,rumah godang}. Tentukanlah

a. A^c

b. B^c
c. Anggota dari A ∩ B
d. Anggota dari B ∩ A
e. Anggota himpunan dari operasi A − B

H Sejarah Logika Matematika

Matematika tidak hanya berisikan rumus-rumus serta hitung-hitungan yang merumitkan tetapi juga dapat mengungkapkan tentang asal usul matematika itu.

Logika berasal dari kata Yunani kuno (logos) yang berarti hasil pertimbangan akal pikiran yang diutarakan lewat kata dan dinyatakan dalam bahasa.

Logika adalah suatu disiplin yang berhubungan dengan metde berfikir. Pada tingkat dasar, logika memberikan aturan-aturan dan teknik-teknik untuk menentukan apakah suatu argumen yang diberikan adalah valid. Berfikir logis digunakan dalam matematika untuk membuktikan teorema-teorema, dalam ilmu komputer untuk menguji ebenaran dari progrma dan untuk membuktikan teorema-teorema, dalam ilmu pengetahuan alam untuk menarik kesimpulan dari eksperimen-eksperimen, dalam ilmu pengetahuan sosial dan dalam kehidupan sehari-hari untuk menyelesaikan banyak masalah. Tentu saja, kita tak henti-hentinya menggunakan pemikiran yang logis.

Logika matematika dimulai saat Thales mengatakan bahwa air adalah arkhe (Yunani) yang berarti prinsip atau asas utama alam semesta. Saat itu Thales telah mengenalkan logika induktif. Sejak saat Thales sang filsuf mengenalkan pernyataannya, logika mulai dikembangkan.

Pada masa Aristoteles logika masih disebut dengan analitica, yang secara khusus meneliti berbagai argumentasi yang berangkat dari proposisi yang benar, dan dialektika yang secara khusus meneliti argumentasi yang berangkat dari proposisi yang masih diragukan kebenarannya. Inti dari logika Aristoteles adalah silogisme.

Logika masuk ke dalam kategori matematika murni karena matematika adalah logika yang tersistematisasi. Matematika adalah pendekatan logika kepada metode ilmu ukur yang menggunakan tanda-tanda atau simbol-simbol matematik (logika simbolik). Logika tersistematisasi dikenalkan oleh dua orang dokter medis, Galenus(130-201 M) dan Sextus Empiricius (sekitar 200 M) yang mengembangkan logika dengan menerapkan metode geometri.

Puncak logika simbolik terjadi pada tahun 1910-1913 dengan terbitnya Principia Mathematica tiga jilid yang merupakan karya bersama Alfred North Whitehead (1861-1914) dan Bertrand Arthur William Russel (1872-1970).

I Pernyataan, Kalimat Terbuka, Dan Nilai Kebenaran

1. PERNYATAAN

Defenisi

Pernyataan adalah suatu kalimat yang bernilai benar atau salah atau tidak kedua-duanya yang digunakan dalam penalaran.

<u>Contoh:</u>

a. “1+2=3”, kalimat ini *benar.*
b. “8 adalah bilangan genap”, kalimat ini *benar.*
c. “Presiden RI tahun 2005 adalah SBY”, kalimat ini *benar.*
d. “12 adalah bilangan ganjil”, kalimat ini *salah.*
e. “Air adalah benda padat”, kalimat ini *salah.*
f. “Warna bendera Ri adalah biru dan putih”, kalimat ini *salah.*

Kalimat yang dapat digolongkan pernyataan adalah kalimat-kalimat yang menerangkan sesuatu (disebut kalimat deklaratif). Namun, perlu diingat bahwa tidak semua kalimat deklaratif itu merupakan pernyataan. Perhatikan kalimat-kalimat deklaratif berikut ini.

a. Bakso itu enak.
b. Letak kota Jakarta jauh.
c. Jembatan itu panjang.
d. Alangkah cantiknya gadis itu.
e. x lebih besar dari 3 (x adalah variabel yang menunjukkan biangan.
f. x+2=10
g. minumlah sirup 3× sehari.

Kalimat-kalimat di atas dapat bernilai benar saja atau salah saja, tetapi bersifat relatif (bergantung pada keadaan). Kalimat-kalimat seperti ini juga bukan pernyataan.

2. PERNYATAAN TERBUKA (KALIMAT TERBUKA)

Defenisi

Kalimat terbuka adalah kalimat yang masih membutuhkan jawaban atau kalimat yang memuat peubah/variabel, sehingga belum dapat ditentukan nilai kebenarannya (benar atau salah).

Contoh:

a. $2x+3=11$ (himpunan penyelesaian dari $2x+3=11$ adalah $x=4$)

b. $x+4=10$ (himpunan penyelesaian dari $x+4=10$ adalah $x=6$)

c. $5x+4>13,\ x \in R$

Tentukan jika $x=1$ dan $x=2$

$5.1+4>13$, kalimat ini benar.

$5.2+4>13$, kalimat ini salah.

d. $4+2x=6$ (himpunan penyelesaian dari $4+2x=6$ adalah $x=1$)

3. NEGASI/INGKARAN (~)

Definisi

Untuk sembarang proposisi (kalimat tertutup) yang memiliki nilai kebenaran B/S maka negasinya ditulis ~P memiliki nilai kebenaran S/B.

Jika diketahui sebuah pernyataan maka ingkaran/negasi dari pernyataan tersebut adalah lawan atau kebalikan dari pernyataan tersebut.

Tabel Kebenarannya:

P	~P
B	S
S	B

Contoh:

a. p= 1+3= 4

~p= 1+3≠ 4

b. p= Palembang adalah ibukota provinsi Sumatera Selatan.

~p= Tidak benar Palembang adalah ibukota Sumatera Selatan.

c. p= Semua bilangan prima adalah bilangan genap.

~p= Beberapa bilangan prima adalah bilangan genap.

4. KONJUNGSI (∧)

Definisi

Misakan p dan q adalah sebuah pernyataan maka konjungsi p dan q dinotasikan dengan $p \wedge q$ dibaca p dan q.

<u>Contoh:</u>

p = Hari ini hari kamis

q = Hari ini hujan turun

Maka p^q = Hari ini hari kamis dan hujan turun

Tabel Kebenarannya:

P	q	p^q
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

5. DISJUNGSI (∨)

Definisi

Misalkan p dan q adalah sebuah pernyataan, maka disjungsi p dan q dinotasikan dengan $p \vee q$ dibaca p atau q.

<u>Contoh:</u>

p = Hari ini hari kamis

q = Hari ini hujan turun

Maka $p \vee q$ = Hari ini hari kamis atau hujan turun

Tabel Kebenarannya:

P	q	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

6. IMPLIKASI (→)

Definisi

Misalkan p dan q adalah pernyataan. Proposisi majemuk "jika p, maka q" disebut proposisi bersyarat (implikasi).

Proposisi p disebut hipotesis

Proposisi q disebut Kesimpulan

<u>Contoh:</u>

p = umairah lulus UAS

q = yondri akan traktir anak PMT

$p \rightarrow q$ = jika umairah lulus UAS maka yondri mentraktir anak PMT

jika 2x = 0

maka x = 0

Tabel kebenarannya:

P	q	$p \rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

7. BIIMPLIKASI (↔)

Definisi

Pernyataan majemuk yang berupa rangkaian dari dua pernyataan tunggal yang dihubungkan dengan kata penghubung ".......jika dan hanya jika........"

<u>Contoh:</u>

p = Jakarta adalah ibukota negara RI

q = Gunung semeru berada dipulau Jawa

$p \leftrightarrow q$ = Jakarta adalah ibukota RI jika dan hanya jika Gunung Semeru berada dipulau Jawa

Tabel kebenarannya:

P	Q	p↔q
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	B

Kombinasi Proposisi

Mempunyai tiga operator logika :

1. And (dan) → (∧)
2. Or (atau) → (∨)
3. Ingkaran (negasi) → (~)

Contoh Kombinasi:

p = hari ini hujan

q = hari ini dingin

maka tentukan :

q∧~p = hari ini dingin dan tidak hujan

~p∧~p = hari ini tidak ujan dan tidak dingin

~p(~p) = tidak benar hari ini tidak hujan

J Logika Yang Equivalen

Definisi

Pernyataan yang ekuivalen adalah dua atau lebih pernyataan yang mempunyai nilai sama.

Contoh:

p = Tika adalah mahasiswa PMT

q = Tika berumur 19 tahun

a. $p \wedge q$ = Tika adalah mahasiswa PMT dan berumur 19 tahun
b. $p \vee q$ = Tika adalah mahasiswa PMT atau berusia 19 tahun
c. $\sim p \wedge q$ = tidak benar jika Tika mahasiswa PMT dan berumur 19tahun
d. $\sim p \vee q$ = tidak benar Tika mahasiswa PMT atau berumur 19 tahun

Tabel kebenarannya :

p	q	~p	~q	$p \vee q$	$\sim p \wedge q$	$p \wedge q$	$\sim p \vee q$
B	B	S	S	B	S	B	B
B	S	S	B	B	S	S	B
S	B	B	S	B	B	S	B
S	S	B	B	S	S	S	S

Jadi, karena nilai dari dua pernyataan majemuk diatas tidak sama, maka $\sim p \wedge q \not\equiv \sim p \vee q$

K Hukum-Hukum Logika Yang Equivalen

Hukum logika digunakan untuk membuktikan berbagai keperuan termasuk validalitas sebuah argumen.

1. Hukum Komutatif

$p \wedge q \equiv q \wedge p$

$p \vee q \equiv q \vee p$

Tabel Kebenarannya

$p \wedge q \equiv q \wedge p$

P	Q	$p \wedge q$	$q \wedge p$
B	B	B	B
B	S	S	S
S	B	S	S
S	S	S	S

$p \vee q \equiv q \vee p$

P	Q	$p \vee q$	$q \vee p$
B	B	B	B
B	S	B	B
S	B	B	B
S	S	S	S

2. **Hukum asosiatif**

   $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$

   $(p \vee q) \vee r \equiv p \wedge (q \vee r)$

Tabel Kebenarannya:

$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$

p	q	r	$(p \wedge q)$	$(q \wedge r)$	$(p \wedge q) \wedge r$	$p \wedge (q \wedge r)$
B	B	B	B	B	B	B
B	B	S	B	S	S	S
B	S	B	S	S	S	S

B	S	S	S	S	S	S
S	B	B	S	B	S	S
S	B	S	S	S	S	S
S	S	B	S	S	S	S
S	S	S	S	S	S	S

$(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$

p	Q	r	$(p \vee q)$	$(q \vee r)$	$(p \vee q) \vee r$	$p \vee (q \vee r)$
B	B	B	B	B	B	B
B	B	S	B	B	B	B
B	S	B	B	B	B	B
B	S	S	B	S	B	B
S	B	B	B	B	B	B
S	B	S	B	B	B	B
S	S	B	S	B	B	B
S	S	S	S	S	S	S

3. **Hukum Distributif**

$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

Tabel Kebenarannya:

$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

p	q	r	$(q \vee r)$	$p \wedge (q \vee r)$	$(p \wedge q)$	$(p \wedge r)$	$(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
B	B	B	B	B	B	B	B
B	B	S	B	B	B	S	B

B	S	B	B	B	S	B	B
B	S	S	S	S	S	S	S
S	B	B	B	S	S	S	S
S	B	S	B	S	S	S	S
S	S	B	B	S	S	S	S
S	S	S	S	S	S	S	S

$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

p	q	r	$(q \wedge r)$	$p \vee (q \wedge r)$	$(p \vee q)$	$(p \vee r)$	$(p \vee q) \wedge (p \vee r)$
B	B	B	B	B	B	B	B
B	B	S	S	B	B	B	B
B	S	B	S	B	B	B	B
B	S	S	S	B	B	B	B
S	B	B	B	B	B	B	B
S	B	S	S	S	B	S	S
S	S	B	S	S	S	B	S
S	S	S	S	S	S	S	S

4. Hukum Identitas

$p \wedge T \equiv p$

$p \vee T \equiv p$

Tabel Kebenarannya:

$p \wedge T \equiv p$

P	T	$p \wedge T$
B	B	B

B	B	B
S	B	S
S	B	S

$p \vee T \equiv p$

P	T	$p \vee T$
B	S	B
B	S	B
S	S	S
S	S	S

5. Hukum Ikatan

$p \wedge F \equiv F$

$P \vee T \equiv T$

Tabel Kebenarannya:

$p \wedge F \equiv p$

P	F	$p \wedge F$
B	S	S
B	S	S
S	S	S
S	S	S

$P \vee T \equiv T$

P	T	$p \vee T$
B	B	B
B	B	B

S	B	B
S	B	B

6. Hukum Negasi

$p \vee \sim p \equiv T$

$p \wedge \sim p \equiv F$

Tabel Kebenarannya:

$p \vee \sim p \equiv T$

P	T	~p	p∨~p
B	B	S	B
B	B	S	B
S	B	B	B
S	B	B	B

$p \wedge \sim p \equiv F$

P	F	~p	p∧~p
B	S	S	S
B	S	S	S
S	S	B	S
S	S	B	S

7. Hukum Negasi Ganda

$\sim(\sim p) \equiv p$

Tabel Kebenarannya:

$\sim(\sim p) \equiv p$

P	$\sim p$	$\sim(\sim p)$
B	S	B
S	B	S

8. Hukum Idempotem

$p \wedge p \equiv p$

$p \vee p \equiv p$

Tabel Kebenarannya:

$p \wedge p \equiv p$

P	$p \wedge p$
B	B
S	S

$p \vee p \equiv p$

p	$p \vee p$
B	B
S	S

9. Hukum De Morgan

$\sim(p \wedge q) \equiv (\sim p) \vee \sim q$

$\sim(p \vee q) \equiv (\sim p) \wedge \sim q$

Tabel Kebenarannya:

$\sim(p \wedge q) \equiv (\sim p) \vee \sim q$

p	q	$(p \wedge q)$	$\sim(p \wedge q)$	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \vee \sim q$

B	B	B	S	S	S	S
B	S	S	B	S	B	B
S	B	S	B	B	S	B
S	S	S	B	B	B	B

$\sim(p \vee q) \equiv (\sim p) \wedge \sim q$

p	q	$(p \vee q)$	$\sim(p \vee q)$	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \wedge \sim q$
B	B	B	S	S	S	S
B	S	B	S	S	B	S
S	B	B	S	B	S	S
S	S	S	B	B	B	B

10. Hukum Penerapan

$p \vee (p \wedge q) \equiv p$

$p \wedge (p \vee q) \equiv p$

Tabel Kebenarannya:

$p \vee (p \wedge q) \equiv p$

P	q	$(p \wedge q)$	$p \vee (p \wedge q)$
B	B	B	B
B	S	S	B
S	B	S	S
S	S	S	S

$p \wedge (p \vee q) \equiv p$

P	q	$(p \vee q)$	$p \wedge (p \vee q)$

B	B	B	B
B	S	B	B
S	B	B	S
S	S	S	S

11. Hukum Negasi T dan F

~T ≡ F

~F ≡ T

Tabel Kebenarannya:

~T ≡ F

T	~T	F
B	S	S
B	S	S

~F ≡ T

F	~F	T
S	B	B
S	B	B

L Tautologi

Defenisi

Tautologi adalah suatu Pernyataan yang selalu benar pada semua kasus.

Contoh:

1. Buktikan bahwa p∨~q merupakan tautologi!

p∨~q

P	Q	~q	p∨~q
B	B	S	B
B	S	B	B
S	B	S	S
S	S	B	B

Jadi, p∨~q bukan karena pada kesimpulan akhirnya ada yang bernilai salah.

2. Buktikan bahwa ~ (p∧q)↔ ~p ∨ ~ q adalan tautologi!

~(p∧q) ↔ ~p∨~q

P	q	(p∧q)	~(p∧q)	~p	~q	~p∨~q	~(p∧q)↔~p∨~q
B	B	B	S	S	S	S	B
B	S	S	B	S	B	B	B
S	B	S	B	B	S	B	B

S	S	S	B	B	B	B	B

Jadi, ~(p^q) ↔ ~p∨~q merupakan tautologi karena kesimpulan akhirnya semua bernilai benar.

M Kontradiksi

Defenisi

Kontradiksi adalah suatu pernyataan yang bernilai selalu salah pada semua kasus.

Contoh :

1. Buktikan bahwa p∧~q merupakan kontradiksI

p∧~q

p	q	~q	p∧~q
B	B	S	S
B	S	B	B
S	B	S	S
S	S	B	S

Jadi, p ∧ ~ q bukan merupakan kontradiksi

2. Buktikan bahwa (p∧ q) ∧ ~(p ∨ q) merupakan kontradiksi!

p	q	p ∧ q	~(p ∧ q)	(p ∧ q) ∧ ~(p ∧ q)

B	B	B	S	S
B	S	S	B	S
S	B	S	B	S
S	S	S	B	S

Jadi, $(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$ merupakan kontradiksi karena kesimpulan akhirnya semua salah.

N Kontingensi

Defenisi

Kontingensi adalah suatu nilai kebenaran majemuk yang bukan merupakan Tautologi atau Kontradiksi. Pada kontingensi nilai kebenarannya ada yang benar dan ada yang salah.

Contoh:

1. Buktikan dengan tabel kebenaran $(p \vee q) \rightarrow r$ adalah kontigensi!

Tabel kebenarannya:

p	q	R	$(p \vee q)$	$(p \vee q) \rightarrow r$
B	B	B	B	B
B	B	S	B	S
B	S	B	B	B
B	S	S	B	S
S	B	B	B	B

S	B	S	B	S
S	S	B	S	B
S	S	S	S	B

2. Buktikan dengan tabel kebenaran bahwa $((p \wedge q) \rightarrow r) \rightarrow p$ adalah kontingensi!

Tabel kebenarannya:

P	q	r	$(p \wedge q)$	$((p \wedge q) \rightarrow r)$	$((p \wedge q) \rightarrow r) \rightarrow p$
B	B	B	B	B	B
B	B	S	B	S	B
B	S	B	S	B	B
B	S	S	S	B	B
S	B	B	S	B	S
S	B	S	S	B	S
S	S	B	S	B	S
S	S	S	S	B	S

3. Menggunakan tabel kebenaran, tunjukkan bahwa pernyataan-pernyataan berikut ini adalah kontinngensi!

   a. $p \rightarrow (q \wedge p)$

   b. $(p \rightarrow q) \wedge (p \vee q)$

Tabel kebenarannya

$p \rightarrow (q \wedge p)$

p	q	$p \wedge q$	$p \rightarrow (q \wedge p)$
B	B	B	B

B	S	S	S
S	B	S	B
S	S	S	B

$(p\rightarrow q)\wedge(p\vee q)$

p	q	$(p\rightarrow q)$	$(p\vee q)$	$(p\rightarrow q)\wedge(p\vee q)$
B	B	B	B	B
B	S	S	B	S
S	B	B	B	B
S	S	B	S	S

O Hukum Logika Proposisi

1. Hukum Identitas

$p\vee F\leftrightarrow p$

$p\wedge T\leftrightarrow p$

Tabel Kebenarannya:

$p\vee F\leftrightarrow p$

P	F	$p\vee F$	$p\vee F\leftrightarrow p$
B	S	B	B
B	S	B	B
S	S	S	B
S	S	S	B

$p\wedge T\leftrightarrow p$

p	T	$p\wedge T$	$p\wedge T\leftrightarrow p$

B	B	B	B
B	B	B	B
S	B	S	B
S	B	S	B

2. **Hukum Null/Dominasi**

$p \wedge F \leftrightarrow F$

$p \vee T \leftrightarrow T$

Tabel Kebenarannya:

$p \wedge F \leftrightarrow F$

p	F	$p \wedge F$	$p \wedge F \leftrightarrow F$
B	S	S	B
B	S	S	B
S	S	S	B
S	S	S	B

$p \vee T \leftrightarrow T$

p	T	$p \vee T$	$p \vee T \leftrightarrow T$
B	B	B	B
B	B	B	B
S	B	B	B
S	B	B	B

3. **Hukum Negasi**

$p \vee \sim p \leftrightarrow T$

$p \wedge \sim p \leftrightarrow F$

Tabel Kebenarannya:

$p \vee \sim p \leftrightarrow T$

P	~p	p∨~p	T	p∨~p↔T
B	S	B	B	B
B	S	B	B	B
S	B	B	B	B
S	B	B	B	B

p∧~p↔F

P	~p	p∧~p	F	p∧~p↔F
B	S	S	S	B
B	S	S	S	B
S	B	S	S	B
S	B	S	S	B

4. **Hukum Idempoten**

p∨p↔p

p∧p↔p

Tabel Kebenarannya

p∨p↔p

P	p∨p	p∨p↔p
B	B	B
S	S	B

p∧p↔p

P	p∧p	p∧p↔p
B	B	B
S	S	B

5. **Hukum Involusi(Negasi Ganda)**

$\sim(\sim p) \leftrightarrow p$

Tabel kebenarannya:

p	~p	~(~p)	~(~p)↔p
B	S	B	B
S	B	S	B

6. **Hukum Penyerapan (Absorpsi)**

$p \vee (p \wedge q) \leftrightarrow p$

$p \wedge (p \vee q) \leftrightarrow p$

Tabel Kebenarannya:

$p \vee (p \wedge q) \leftrightarrow p$

p	q	(p∧q)	p∨(p∧q)	p∨(p∧q)↔p
B	B	B	B	B
B	S	S	B	B
S	B	S	S	B
S	S	S	S	B

$p \wedge (p \vee q) \leftrightarrow p$

p	q	(p∨q)	p∧(p∨q)	p∧(p∨q)↔p
B	B	B	B	B
B	S	B	B	B
S	B	B	S	B
S	S	S	S	B

7. **Hukum Komutatif**

$p \vee q \leftrightarrow q \vee p$

$p \wedge q \leftrightarrow q \wedge p$

Tabel Kebenarannya:

$p \vee q \leftrightarrow q \vee p$

P	q	$p \vee q$	$q \vee p$	$p \vee q \leftrightarrow q \vee p$
B	B	B	B	B
B	S	B	B	B
S	B	B	B	B
S	S	S	S	B

$p \wedge q \leftrightarrow q \wedge p$

P	q	$p \wedge q$	$q \wedge p$	$p \wedge q \leftrightarrow q \wedge p$
B	B	B	B	B
B	S	S	S	B
S	B	S	S	B
S	S	S	S	B

8. **Hukum Asosiatif**

$p \vee (q \vee r) \leftrightarrow (p \vee q) \vee r$

$p \wedge (q \wedge r) \leftrightarrow (p \wedge q) \wedge r$

Tabel Kebenarannya:

$p \vee (q \vee r) \leftrightarrow (p \vee q) \vee r$

p	q	r	$(q \vee r)$	$(p \vee q)$	$p \vee (q \vee r)$	$(p \vee q) \vee r$	$p \vee (q \vee r) \leftrightarrow (p \vee q) \vee r$
B	B	B	B	B	B	B	B
B	B	S	B	B	B	B	B
B	S	B	B	B	B	B	B

B	S	S	S	B	B	B	B
S	B	B	B	B	B	B	B
S	B	S	B	B	B	B	B
S	S	B	B	S	B	B	B
S	S	S	S	S	S	S	B

$p \wedge (q \wedge r) \leftrightarrow (p \wedge q) \wedge r$

p	q	r	$(q \wedge r)$	$(p \wedge q)$	$p \wedge (q \wedge r)$	$(p \wedge q) \wedge r$	$p \wedge (q \wedge r) \leftrightarrow (p \wedge q) \wedge r$
B	B	B	B	B	B	B	B
B	B	S	S	B	S	S	B
B	S	B	S	S	S	S	B
B	S	S	S	S	S	S	B
S	B	B	B	S	S	S	B
S	B	S	S	S	S	S	B
S	S	B	S	S	S	S	B
S	S	S	S	S	S	S	B

9. **Hukum Distributif**

$p \vee (q \wedge r) \leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

$p \wedge (q \vee r) \leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

Tabel Kebenarannya:

$p \vee (q \wedge r) \leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

p	q	r	$(q \wedge r)$	$p \vee (q \wedge r)$	$(p \vee q)$	$(p \vee r)$	$(p \vee q) \wedge (p \vee r)$	$p \vee (q \wedge r) \leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
B	B	B	B	B	B	B	B	B
B	B	S	S	B	B	B	B	B

B	S	B	S	B	B	B	B	B
B	S	S	S	B	B	B	B	B
S	B	B	B	B	B	B	B	B
S	B	S	S	S	B	S	S	B
S	S	B	S	S	S	B	S	B
S	S	S	S	S	S	S	S	B

p∧(q∨r)↔(p∧q)∨(p∧r)

P	Q	r	(q∨r)	p∧(q∨r)	(p∧q)	(p∧r)	(p∧q)∨(p∧r)	p∧(q∨r)↔(p∧q)∨(p∧r)
B	B	B	B	B	B	B	B	B
B	B	S	B	B	B	S	B	B
B	S	B	B	B	S	B	B	B
B	S	S	S	S	S	S	S	B
S	B	B	B	S	S	S	S	B
S	B	S	B	S	S	S	S	B
S	S	B	B	S	S	S	S	B
S	S	S	S	S	S	S	S	B

10. Hukum De morgan

~(p∧q)↔~p∨~q

~(p∨q)↔~p∧~q

Tabel Kebenarannya:

~(p∧q)↔~p∨~q

P	q	(p∧q)	~(p∧q)	~p	~q	~p∨~q	~(p∧q)↔~p∨~q
B	B	B	S	S	S	S	B

B	S	S	B	S	B	B	B
S	B	S	B	B	S	B	B
S	S	S	B	B	B	B	B

$\sim(p \vee q) \leftrightarrow \sim p \wedge \sim q$

p	q	$(p \vee q)$	$\sim(p \vee q)$	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \wedge \sim q$	$\sim(p \vee q) \leftrightarrow \sim p \wedge \sim q$
B	B	B	S	S	S	S	B
B	S	B	S	S	B	S	B
S	B	B	S	B	S	S	B
S	S	S	B	B	B	B	B

Pembuktian dengan menggunakan Aljabar

Contoh:

1. $p \wedge T \leftrightarrow p$

   $p \wedge (p \vee \sim p) \leftrightarrow p$ (Hukum Negasi)

   $(p \wedge p) \vee (p \wedge \sim p) \leftrightarrow p$ (Hukum Distributif)

   $(p \wedge p) \vee (T) \leftrightarrow p$ (Hukum Negasi)

   $(p \wedge p) \leftrightarrow p$ (Hukum Idempoten)

   $p \leftrightarrow p$

2. $(p \wedge (p \vee q)) \leftrightarrow p$

   $(p \vee F) \wedge (p \vee q) \leftrightarrow p$ (Hukum Identitas)

   $p \vee (F \wedge q) \leftrightarrow p$ (Hukum Distributif)

   $p \vee F \leftrightarrow p$ (Hukum Null/Dominasi)

   $p \leftrightarrow p$ (Hukum Identitas)

3. $\sim(p \vee \sim q) \vee (\sim p \wedge \sim q) \leftrightarrow \sim p$

$(\sim p \wedge \sim(\sim q)) \vee (\sim p \wedge \sim q) \leftrightarrow \sim p$ (Hukum De Morgan)

$(\sim p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q) \leftrightarrow \sim p$ (Hukum Negasi Ganda)

$\sim p \wedge (q \vee \sim q) \leftrightarrow \sim p$ (Hukum Distributif)

$\sim p \wedge T \leftrightarrow \sim P$ (Hukum Negasi)

$\sim p \leftrightarrow \sim p$ (Hukum Identitas

4. $(p \wedge \sim(\sim p \vee q)) \vee (p \wedge q) \leftrightarrow p$ (Hukum De Morgan)

$(p \wedge \sim(\sim p) \wedge \sim q) \vee (p \wedge q) \leftrightarrow p$ (Hukum Negasi Ganda)

$(p \wedge (p \wedge \sim q) \vee (p \wedge q) \leftrightarrow p$ (Hukum Asosiatif)

$(p \wedge p) \wedge \sim q \vee (p \wedge q) \leftrightarrow p$ (Hukum Idempoten)

$(p \wedge \sim q) \vee (p \vee q) \leftrightarrow p$ (Hukum Distributif)

$p \wedge (\sim q \vee q) \leftrightarrow p$ (Hukum Negasi)

$p \wedge T \leftrightarrow p$ (Hukum Identitas)

$p \leftrightarrow p$

P Konvers, Invers, Dan kontraposisi

Konvers, Invers, dan kontraposisi adalah suatu pernyataan Implikasi baru dari suatu pernyataan implikasi.

Definisi

Konvers adalah perubahan dari suatu sistem ke suatu sistem yang lain. Pernyataan $q \rightarrow p$ disebut konvers dari $p \rightarrow q$.

Invers adalah pembalikan suatu susunan dari suatu susunan lainnya. Pernyataan $\sim p \rightarrow \sim q$ disebut invers dari $p \rightarrow q$.

Kontraposisi adalah $\sim p \leftrightarrow \sim q$ disebut kontraposisi dari $p \rightarrow q$.

Contoh:

a. Jika kita senang maka hati tenang

Konvers : Jika kita senang maka hati tenang

Invers : Jika hati tidak tenang maka kita tidak senang

Kontraposisi : Jika kita tidak senang maka hati tidak tenang.

b. Jika ABCD bujur sangkar maka ABCD segiempat

Konvers : Jika ABCD bujur sangkar maka ABCD segiempat

Invers : Jika ABCD tidak segiempat maka ABCD tidak bujur sangkar

Kontraposisi : jika ABCD tidak bujur sangkar maka ABCD tidak segiempat.

c. Jika sin x = 90^o-cos x maka x merupakan sudut lancip

Konvers : Jika sin x = 90^o-cos x maka x merupakan sudut lancip

Invers : Jika x bukan sudut lancip maka sin x ≠ 90^o-cos x

Kontraposisi : Jika sin x ≠ 90^o-cos x maka x bukan sudut lancip.

d. Jika suatu bendera ada warna merahnya maka bendera tersebut adalah bendera RI

Konvers : Jika suatu bendera ada warna merahnya maka bendera tersebut adalah bendera RI

Invers : Jika bukan bedera RI maka bendera tidak ada warna merahnya

Kontraposisi : Jika tidak ada warna merahnya maka bukan bendera RI.

Tabel Kebenarannya:

p	q	~p	~q	p→q	q→p	~p→~q	~q→~p
B	B	S	S	B	B	B	B

B	S	S	B	S	B	B	S
S	B	B	S	B	S	S	B
S	S	B	B	B	B	B	B

Q Modus Ponen Dan Modus Tollens

1. Modus Ponen

Definisi

Modus ponen adalah konsep penarikan kesimpulan yang dimana apabila p→q dan diketahui p makan dapat ditarik kesimpulan q.

P1 : p→q
P2 : p
∴ q

Contoh:

p→q : Jika hari ini hujan maka tanah jadi basah
p : hari ini hujan
q : tanah jadi basah

p→q : Jika 2+5 maka sama dengan 7
p : 2+5
q : 7

Tabel Kebenarannya:

((p→q)^p)→q

p	Q	(p→q)	((p→q)^p)	((p→q)^p)→q
B	B	B	B	B
B	S	S	S	B
S	B	B	S	B
S	S	B	S	B

2. Modus Tollens

Definisi

Modus Tollens konsep penarikan kesimpulan apabila ada pernyataan majemuk "p→q" dan diketahui ~p maka dapat ditarik kesimpulan ~q.

P1 : p→q
P2 : ~p
∴ ~q

Contoh:

p→q : Jika hari ini hari Senin maka saya belajar Matematika
p : Hari ini hari senin
q : Saya belajar Matematika

~p : Hari ini bukan hari Senin

~q : Saya tidak belajar Matematika

Tabel Kebenaran:

((p→q)^~q)→~p

p	q	~p	~q	$(p\rightarrow q)$	$((p\rightarrow q)\wedge \sim q)$	$((p\rightarrow q)\wedge \sim q) \rightarrow \sim p$
B	B	S	S	B	S	B
B	S	S	B	S	B	B
S	B	B	S	B	S	B
S	S	B	B	B	B	B

R Silogisme Disjungtif, Simplikasi, Penjumlahan, Dan Konjungsi

1. Silogisme Disjungtif

Definisi

Kaidah ini didasarkan pada Tautologi

Kaidah silogisme disjungtif ditulis dengan

P1 : $p \vee q$

P2 $\underline{\sim p}$

:∴ p

Contoh:

P1 : Saya belajar dengan giat atau saya menikah tahun depan

P2 : Saya tidak belajar dengan giat

∴ : Saya menikah tahun depan

Tabel kebenaran:

$[(p \vee q) \wedge \sim p] \rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$(p \vee q)$	$[(p \vee q) \wedge \sim p]$	$[(p \vee q) \wedge \sim p] \rightarrow q$
B	B	S	B	S	B
B	S	S	B	S	B
S	B	B	B	B	B
S	S	B	S	S	B

1. Simplikasi

Definisi

Kaidah ini didasarkan pada Tautologi $(p \wedge q) \rightarrow p$.

Kaidah Simplikasi ditulis dengan cara:

$$\frac{p \wedge q}{\therefore\ p}$$

Contoh:

Afdal adalah mahasiswa UP dan berkuliah di Prodi PMT

∴ Afdal adalah mahasiswa UP

Tabel Kebenarannya:

$(p \wedge q) \rightarrow p$

p	q	$(p \wedge q)$	$(p \wedge q) \rightarrow p$
B	B	B	B
B	S	S	B
S	B	S	B
S	S	S	B

2. Penjumlahan

Definisi

Kaidah ini didasarkan pada Tautologi $p \rightarrow (p \vee q)$

Kaidah Penjumlahan ditulis dengan cara:

$$\begin{array}{ll} & \underline{\quad p \quad} \\ \therefore & p \vee q \end{array}$$

<u>Contoh:</u>

Taslim mengambil kuliah Matematika Diskrit

$\therefore$ Taslim mengambil kuliah Matematika Diskrit atau mengulang

Tabel Kebenarannya

p	q	(p∨q)	p→(p∨q)
B	B	B	B
B	S	B	B
S	B	B	B
S	S	S	B

3. Konjungsi

Definisi

Kaidah ini didasarkan pada Tautologi $((p)\wedge(q))\rightarrow(p\wedge q)$

Kaidah Konjungsi ditulis dengan cara:

$$\begin{array}{l} p \\ q \\ \hline \therefore\ p\wedge q \end{array}$$

<u>Contoh:</u>

p : Taslim mengambil kuliah Matematika Diskrit

q : Taslim mengulang kuliah algoritma

p^q : Taslim mengambil kuliah Matematika Diskrit dan menngulang kuliah algoritma

Tabel Kebenarannya:

p	q	(p^q)	((p)^(q))→(p^q)
B	B	B	B
B	S	S	B
S	B	S	B
S	S	S	B

R Pernyataan Berkuantor

Definisi

Kuantor adalah suatu ungkapan untuk mengatakan berapa banyak.

Terbagi menjadi 2 yaitu:

1. Kuantor Universal (∀x)
2. Kuantor Eksistensial (∃x)

1. Kuantor Universal

Definisi

Jika A suatu ekspresi logika dan x adalah variabel, maka jika ingin menentukan bahwa A adalah bernilai benar untuk semua nlai yang dimungkinkan untuk x akan ditulis (∀x) A

∀x : "Untuk semua", "Untuk setiap"

Contoh:

Semua gajah mempunyai belalai

$(\forall x)\ (G(x)) \rightarrow B(x)$

Dibaca: Untuk semua x, jika x adalah gajah, maka x mempunyai belalai.

Langkah-langkah untuk melakukan pengkuantoran.

Semua mahasiswa harus rajin belajar

a. Cari lingkup (scope) dari kuantor universal yaitu:

   jika x adalah mahasiswa, maka x harus rajin belajar

b. Beri tanda kuantor universal di depannya

   (∀x) (mahasiswa(x)→harus rajin belajar(x)

c. Ubah menjadi suatu fungsi

   $(\forall x)\ (M(x)) \rightarrow B(x)$

   Dibaca: Untuk semua x, jika x adalah mahasiswa, maka x harus rajin belajar

   belajar

2. Kuantor Eksistensial

Definisi

Jika A suatu ekspresi logika dan x adalah variabel, maka jika ingin menentukan bahwa A adalah bernilai benar untuk sekurang-kurangnya satu dari x maka ditulis $(\exists x)\ A$

$\exists x$: "Terdapat", "Beberapa"

Contoh:

Ada mahasiswa yang memperoleh beasiswa berprestasi

$(\exists x)\ (M(x)) \wedge (B(x)$

Dibaca: Beberapa x adalah mahasiswa berprestasi, dan x memperoleh beasiswa

S Negasi Berkuantor

Dalam logika matematika, negasi dari Kuantor Eksistensial adalah Kuantor Universal sedangkan negasi dari Kuantor Universal adalah Kuantor Eksistensial.

Contoh negasi kuantor Eksistensial:

P : Terdapat siswa yang memperoleh nilai 10

Penyelesaian:

Oleh karena negasi dari Kuantor Eksistensial adalah Kuantor Universal dan negasi dari "memperoleh" adalah "tidak memperoleh" maka pernyataan P adalah:

~P : Semua siswa mengikuti piknik akhir tahun

P : $(\exists x)\ 2x+1 \geq 0$

Penyelesaian:

Oleh karena negasi dari "≥" adalah "<" maka negasi dari pernyataan P adalah:

~P : $(\forall x)\ 2x+1<0$

Contoh negasi Kuantor Universal:

P : Semua siswa mengikuti piknik akhir tahun

Penyelesaian:

Oleh karena negasi dari Kuantor Universal adalah Kuantor Eksistensial dan negasi dari "mengikuti" adalah "tidak mengikuti" maka negasi dari pernyataan P adalah:

~P : Terdapat siswa yang tidak mengikuti piknik akhir tahun

P : $(\forall x)\ 2x+5=11$

Penyelesaian:

Oleh karena negasi dari "=" adalah "≠" maka negasi dari pernyataan P adalah:

~P : $(\exists x)\ 2x+5\neq 11$