

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN



Kelompok
Kompetensi

SD KELAS TINGGI
TERINTEGRASI PENGUATAN
PENDIDIKAN KARAKTER
DAN PENGEMBANGAN SOAL



PEDAGOGIK

Teori Belajar dan
Prinsip Pembelajaran

PROFESIONAL

Kajian Bilangan dan
Statistika Sekolah Dasar



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2017

**MODUL
PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN**

**SEKOLAH DASAR (SD)
KELAS TINGGI
TERINTEGRASI PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER
DAN PENGEMBANGAN SOAL**

KELOMPOK KOMPETENSI B

**PEDAGOGIK:
TEORI BELAJAR DAN PRINSIP PEMBELAJARAN**

Penulis:

Budi Usodo, email: budi_usodo@yahoo.com

Nina Soesanti, email : ninasoesanti@gmail.com

Penelaah:

Sri Wulandari Danoebroto, email : wulan_aarf@yahoo.com

Jamilah, M.Pd., email : jamilah3163@yahoo.com

Amran, S.Pd., email : amranph53@gmail.com

Ratna Puspita, S.Pd., email : ratna31.puspita@gmail.com

Rika Dwiana.

**PROFESIONAL
KAJIAN BILANGAN & STATISTIKA SEKOLAH DASAR**

Penulis:

Rahayu Condro Murti, M.Si., email: rahayu_cm@yahoo.com

Dra. Sukayati, M.Pd., email: sukayatip4tkmat@gmail.com

Dra. Mathilda Susanti, M.Si., email: mathilda.uny@gmail.com

Choirul Listiani, M.Si., email: mb.liest@gmail.com

Penelaah:

Dr. Supinah, email: supinah_p4tk@yahoo.co.id

Dra. Endang Listiyani, M.S., email: listy_matuny@yahoo.co.id

Drs. Marsudi Raharjo, M.Sc. Ed., email: marsudiraharjo@yahoo.com

Desain Grafis dan Ilustrasi:

Tim Desain Grafis

Copyright © 2017

Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kata Sambutan

Peran guru profesional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru profesional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas dan berkarakter prima. Hal tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian Pemerintah maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan merupakan upaya Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan dalam upaya peningkatan kompetensi guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui Uji Kompetensi Guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik dan profesional pada akhir tahun 2015. Peta profil hasil UKG menunjukkan kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan pedagogik dan profesional. Peta kompetensi guru tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan guru paska UKG pada tahun 2016 dan akan dilanjutkan pada tahun 2017 ini dengan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru dilaksanakan melalui tiga moda, yaitu: 1) Moda Tatap Muka, 2) Moda Daring Murni (online), dan 3) Moda Daring Kombinasi (kombinasi antara tatap muka dengan daring).

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK) dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat



dan melaksanakan peningkatan kompetensi guru sesuai bidangnya. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru moda tatap muka dan moda daring untuk semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru.

Mari kita sukseskan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.

Jakarta, April 2017

Direktur Jenderal Guru dan Tenaga
Kependidikan,



Sumarna Surapranata, Ph.D.

NIP 195908011985031002

Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas selesainya Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru jenjang Sekolah Dasar Guru Kelas Awal, Guru Kelas Tinggi, mata pelajaran Seni Budaya, dan Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan. Modul ini merupakan dokumen wajib untuk Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru.

Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru merupakan tindak lanjut dari hasil Uji Kompetensi Guru (UKG) 2015 dan bertujuan meningkatkan kompetensi guru dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan mata pelajaran yang diampunya.

Sebagai salah satu upaya untuk mendukung keberhasilan suatu program diklat, Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar pada tahun 2017 melaksanakan review, revisi, dan mengembangkan modul paska UKG 2015 yang telah terintegrasi Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) dan Penilaian Berbasis Kelas, serta berisi materi pedagogik dan profesional yang akan dipelajari oleh peserta selama mengikuti Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan.

Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan jenjang Sekolah Dasar ini diharapkan dapat menjadi bahan bacaan wajib bagi para peserta diklat untuk dapat meningkatkan pemahaman tentang kompetensi pedagogik dan profesional terkait dengan tugas pokok dan fungsinya.



Terima kasih dan penghargaan yang tinggi disampaikan kepada pimpinan PPPPTK IPA, PPPPTK PKn/IPS, PPPPTK Bahasa, PPPPTK Matematika, PPPPTK Penjas-BK, dan PPPPTK Seni Budaya yang telah mengizinkan stafnya dalam menyelesaikan modul Pendidikan Dasar jenjang Sekolah Dasar ini. Tidak lupa saya juga sampaikan terima kasih kepada para widyaiswara, Pengembang Teknologi Pembelajaran (PTP), dosen perguruan tinggi, dan guru-guru hebat yang terlibat di dalam penyusunan modul ini.

Semoga Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru ini dapat meningkatkan kompetensi guru sehingga mampu meningkatkan prestasi pendidikan anak didik kita.

Jakarta, April 2017

Direktur Pembinaan Guru
Pendidikan Dasar



Poppy Dewi Puspitawati
NIP. 196305211988032001



MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN



Kelompok
Kompetensi

PEDAGOGIK

Teori Belajar dan
Prinsip Pembelajaran



Edisi
Revisi
2017



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2017

**MODUL
PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN**

SEKOLAH DASAR (SD)

KELAS TINGGI

**TERINTEGRASI PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER
DAN PENGEMBANGAN SOAL**

KELOMPOK KOMPETENSI B

PEDAGOGIK:

TEORI BELAJAR DAN PRINSIP PEMBELAJARAN

Penulis:

Budi Usodo, email: budi_usodo@yahoo.com

Nina Soesanti, email : ninasoesanti@gmail.com

Penelaah:

Sri Wulandari Danoebroto, email : wulan_aarf@yahoo.com

Jamilah, M.Pd., email : jamilah3163@yahoo.com

Amran, S.Pd., email : amranph53@gmail.com

Ratna Puspita, S.Pd., email : ratna31.puspita@gmail.com

Rika Dwiana

Desain Grafis dan Ilustrasi:

Tim Desain Grafis

Copyright © 2017

Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial

tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan

Daftar Isi

kata Sambutan	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Kata Pengantar.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Daftar Isi.....	IX
Daftar Gambar.....	X
Daftar Tabel	X
Pendahuluan.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan.....	2
C. Peta Kompetensi	2
D. Ruang Lingkup	3
E. Cara Penggunaan Modul	3
Kegiatan Pembelajaran 1 Teori Belajar.....	11
A. Tujuan.....	11
B. Kompetensi Dan Indikator Pencapaian Kompetensi	11
C. Uraian Materi.....	11
D. Aktivitas Pembelajaran	37
E. Latihan.....	47
F. Umpan Balik Dan Tindak Lanjut.....	47
Kegiatan Pembelajaran 2 Prinsip-Prinsip Pembelajaran	49
A. Tujuan.....	49
B. Kompetensi Dan Indikator Pencapaian Kompetensi	49
C. Uraian Materi.....	49
D. Aktivitas Pembelajaran	58
E. Latihan.....	58
F. Umpan Balik Dan Tindak Lanjut.....	58
Kunci Jawaban.....	59
Evaluasi.....	63
Penutup	65
Daftar Pustaka.....	67



Daftar Gambar

Gambar 1. Alur Model Pembelajaran Tatap Muka	4
Gambar 2. Alur Pembelajaran Tatap Muka Penuh.....	5
Gambar 3. Alur Pembelajaran Tatap Muka model In-On-In.....	7
Gambar 4. Model belajar berdasarkan teori pemrosesan informasi.....	21
Gambar 5. “Mengapa air sungai Citarum yang ada di sekitar wilayah Bale endah selalu meluap sehingga terjadi banjir?”	41
Gambar 6. alat pengolah sampah secara onsite di sungai	43

Daftar Tabel

Tabel 1. Peta Kompetensi	2
Tabel 2. Daftar Lembar Kerja Modul.....	9



Pendahuluan

A. Latar Belakang

Pengembangan Keprofesionalan Berkelanjutan (PKB) adalah kegiatan keprofesian yang wajib dilakukan secara terus menerus oleh guru dan tenaga kependidikan agar kompetensinya terjaga dan terus ditingkatkan. Kegiatan PKB sesuai yang diamanatkan dalam Peraturan Menteri Negara dan Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 16 Tahun 2009 tentang Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya terdiri dari 3 (tiga) kegiatan yaitu: (1) Kegiatan Pengembangan Diri; (2) Karya Ilmiah; (3) Karya Inovatif. Kegiatan Pengembangan diri meliputi kegiatan diklat dan kegiatan kolektif guru.

Pada kegiatan pengembangan diri melalui diklat, guru akan mengembangkan kompetensi guru pada kompetensi profesional dan kompetensi pedagogik. Untuk menguasai kompetensi pedagogik, seorang guru harus dapat menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif. Penguasaan hal-hal tersebut adalah suatu yang mutlak sebagai upaya untuk menjadi guru yang profesional.

Pada setiap komponen modul yang dikembangkan ini telah diintegrasikan beberapa nilai karakter bangsa, baik secara implisit maupun eksplisit yang dapat diimplementasikan selama aktivitas pembelajaran dan dalam kehidupan sehari-hari untuk mendukung pencapaian revolusi mental bangsa. Integrasi ini juga merupakan salah satu cara perwujudan kompetensi sosial dan kepribadian guru (Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007) dalam bentuk modul.

Modul ini merupakan salah satu media untuk pengembangan pedagogik guru secara terus menerus, karena guru dituntut untuk terus meningkatkan pengetahuan dan pengalaman pedagogik serta profesionalnya. Modul Pembinaan Karir Guru ini diharapkan dapat memfasilitasi guru lebih mandiri, aktif, profesional, kreatif dan menjadi pembelajar sepanjang hayat.”

B. Tujuan

Tujuan penulisan modul ini adalah untuk memfasilitasi para guru meningkatkan kompetensi pedagogik, khususnya tentang teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran. Melalui modul ini diharapkan guru dapat menjadi sosok yang mandiri, profesional, kreatif dan selalu menjadi pembelajar sepanjang hayat.

C. Peta Kompetensi

Kompetensi yang akan dipelajari pada modul ini difokuskan pada kompetensi guru berikut:

Tabel 1. Peta Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
Memahami teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Memahami hakikat teori belajar2. Memahami teori belajar dengan aliran behaviorisme3. Memahami teori belajar dengan aliran kognitivisme4. Memahami teori belajar dengan aliran konstruktivisme,5. Memahami teori belajar dengan aliran humanism
Memahami prinsip-prinsip pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Memahami prinsi-prinsip pembelajaran2. Memahami implikasi prinsip pembelajaran bagi siswa SD/MI3. Memahami prinsip-prinsip pembelajaran bagi guru

D. Ruang Lingkup

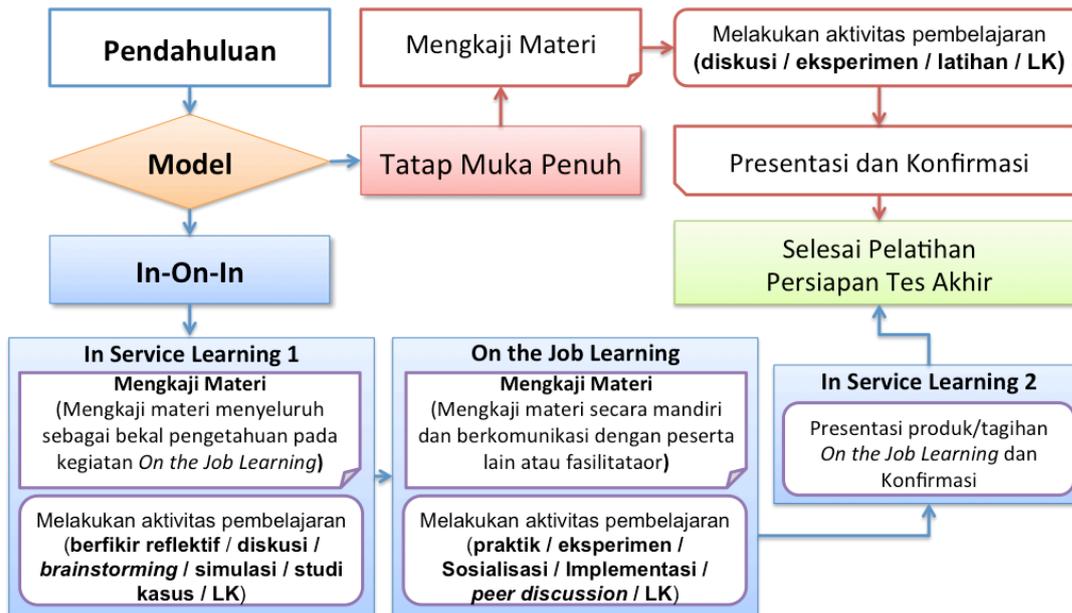
Ruang lingkup materi yang dibahas pada bahan ajar ini adalah materi-materi yang diharapkan dapat membantu guru meningkatkan kemampuannya tentang teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran, yang meliputi:

1. Teori Belajar
 - a. Hakekat teori belajar
 - b. Teori belajar dengan aliran behaviorisme
 - c. Teori belajar dengan aliran kognitivisme
 - d. Teori belajar dengan aliran konstruktivisme,
 - e. Teori belajar dengan aliran humanisme
2. Prinsip-prinsip Pembelajaran
 - a. Prinsip-prinsip pembelajaran
 - b. Implikasi prinsip-prinsip pembelajaran bagi siswa
 - c. Implikasi prinsip-prinsip pembelajaran bagi guru

E. Cara Penggunaan Modul

Secara umum, cara penggunaan modul pada setiap Kegiatan Pembelajaran disesuaikan dengan skenario setiap penyajian mata diklat. Modul ini dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran guru, baik untuk moda tatap muka dengan model tatap muka penuh maupun model tatap muka In-On-In. Alur model pembelajaran secara umum dapat dilihat pada bagan dibawah.

Pendahuluan

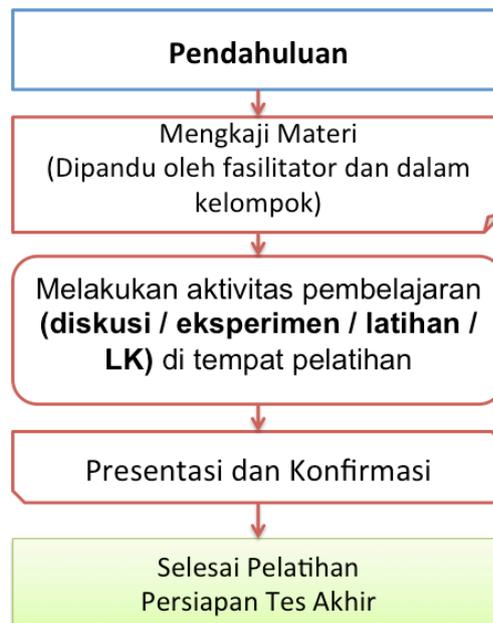


Gambar 1. Alur Model Pembelajaran Tatap Muka

E. 1. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran diklat tatap muka penuh adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru melalui model tatap muka penuh yang dilaksanakan oleh unit pelaksana teknis dilingkungan ditjen. GTK maupun lembaga diklat lainnya. Kegiatan tatap muka penuh ini dilaksanakan secara terstruktur pada suatu waktu yang dipandu oleh fasilitator.

Tatap muka penuh dilaksanakan menggunakan alur pembelajaran yang dapat dilihat pada alur dibawah.



Gambar 2. Alur Pembelajaran Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran tatap muka pada model tatap muka penuh dapat dijelaskan sebagai berikut,

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan fasilitator memberi kesempatan kepada peserta diklat untuk mempelajari :

- latar belakang yang memuat gambaran materi
- tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi
- kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul.
- ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran
- langkah-langkah penggunaan modul

b. Mengkaji Materi

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi B Pedagogi SD Kelas Tinggi, fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru sebagai peserta dapat mempelajari



Pendahuluan

materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengkonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

c. Melakukan aktivitas pembelajaran

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul dan dipandu oleh fasilitator. Aktifitas pembelajaran yang dilakukan menggunakan pendekatan andragogi secara langsung. Fasilitator dan peserta berinteraksi secara langsung saat diskusi materi, melaksanakan praktik dan latihan kasus.

Lembar kerja pada pembelajaran tatap muka penuh adalah bagaimana menerapkan pemahaman materi-materi yang berada pada kajian materi.

Pada aktivitas pembelajaran materi ini juga peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mengolah data sampai pada peserta dapat membuat kesimpulan kegiatan pembelajaran.

d. Presentasi dan Konfirmasi

Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi hasil kegiatan sedangkan fasilitator melakukan konfirmasi terhadap materi dan dibahas bersama.

e. Refleksi

Pada bagian ini peserta dan penyaji me-*review* atau melakukan refleksi materi berdasarkan seluruh kegiatan pembelajaran, kemudian didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

E. 2. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka *In-On-In*

Kegiatan diklat tatap muka dengan model In-On-In adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru yang menggunakan tiga kegiatan utama, yaitu *In Service Learning 1* (In-1), *on the job learning* (On), dan *In Service Learning 2* (In-2). Secara umum, kegiatan pembelajaran diklat tatap muka In-On-In tergambar pada alur berikut ini.



Gambar 3. Alur Pembelajaran Tatap Muka model In-On-In

Kegiatan pembelajaran tatap muka pada model In-On-In dapat dijelaskan sebagai berikut,

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan disampaikan bertepatan pada saat pelaksanaan *In service learning 1*. Fasilitator memberi kesempatan kepada peserta diklat untuk mempelajari :

- latar belakang yang memuat gambaran materi
- tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi
- kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul.
- ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran
- langkah-langkah penggunaan modul

b. In Service Learning 1 (IN-1)

- **Mengkaji Materi**



Pendahuluan

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi B Pedagogi SD Kelas Tinggi, fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru sebagai peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengkonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

- **Melakukan aktivitas pembelajaran**

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul dan dipandu oleh fasilitator. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan/metode yang secara langsung berinteraksi di kelas pelatihan, baik itu dengan menggunakan metode berfikir reflektif, diskusi, *brainstorming*, simulasi, maupun studi kasus yang kesemuanya dapat melalui Lembar Kerja yang telah disusun sesuai dengan kegiatan pada IN1.

Pada aktivitas pembelajaran materi ini peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mempersiapkan rencana pembelajaran pada *on the job learning*.

c. On the Job Learning (ON)

- **Mengkaji Materi**

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi B Pedagogi SD Kelas Tinggi, guru sebagai peserta akan mempelajari materi yang telah diuraikan pada *in service learning* 1 (IN1). Guru sebagai peserta dapat membuka dan mempelajari kembali materi sebagai bahan dalam mengerjakan tugas-tugas yang ditagihka kepada peserta.

- **Melakukan aktivitas pembelajaran**

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran di sekolah maupun di kelompok kerja berbasis pada rencana yang telah disusun pada IN1 dan sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan

pendekatan/metode praktik, eksperimen, sosialisasi, implementasi, *peer discussion* yang secara langsung dilakukan di sekolah maupun kelompok kerja melalui tagihan berupa Lembar Kerja yang telah disusun sesuai dengan kegiatan pada ON.

Pada aktivitas pembelajaran materi pada ON, peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mengolah data dengan melakukan pekerjaan dan menyelesaikan tagihan pada *on the job learning*.

d. In Service Learning 2 (IN-2)

Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi produk-produk tagihan ON yang akan di konfirmasi oleh fasilitator dan dibahas bersama.

e. Refleksi

Pada bagian ini peserta dan penyaji *me-review* atau melakukan refleksi materi berdasarkan seluruh kegiatan pembelajaran, kemudian didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

E. 3. Lembar Kerja

Modul pembinaan karir guru kelompok kompetensi B Pedagogi SD Kelas Tinggi terdiri dari beberapa kegiatan pembelajaran yang di dalamnya terdapat aktivitas-aktivitas pembelajaran sebagai pendalaman dan penguatan pemahaman materi yang dipelajari.

Modul ini mempersiapkan lembar kerja yang nantinya akan dikerjakan oleh peserta, lembar kerja tersebut dapat terlihat pada table berikut.

Tabel 2. Daftar Lembar Kerja Modul

No	Kode LK	Nama LK	Keterangan
1.	LK.01.	Teori Belajar	TM, IN1
2.	LK.02.	Kegiatan Pembelajaran	TM, IN1



Pendahuluan

3.	LK.03.	Analisis Kegiatan Pembelajaran	TM, ON
4.	LK.04.	Prinsip-Prinsip Pembelajaran dan Implikasi Prinsip-Prinsip Pembelajaran	TM, IN1
5.	LK.05.	Skenario Pembelajaran	TM, ON

Keterangan.

TM : Digunakan pada Tatap Muka Penuh

IN1 : Digunakan pada In service learning 1

ON : Digunakan pada on the job learning



Kegiatan Pembelajaran 1

Teori Belajar

A. Tujuan

Setelah guru peserta diklat belajar dengan modul ini dengan kerja keras, kreatif, kerja sama dan tanggung jawab, diharapkan dapat:

1. Menjelaskan manfaat mempelajari teori belajar dengan baik
2. Menjelaskan hakekat belajar dan berbagai teori belajar dengan benar
3. Menjelaskan peran hakekat belajar untuk merumuskan berbagai teori belajar dengan tepat
4. Membedakan dengan tepat dari keempat aliran teori belajar, yaitu behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme dan humanisme dengan tepat
5. Membuat kegiatan pembelajaran berdasarkan teori belajar behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme dan humanisme

B. Kompetensi dan Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan manfaat guru mempelajari teori belajar
2. Menjelaskan hakekat belajar dan berbagai teori belajar dengan benar
3. Menjelaskan peran hakekat belajar untuk merumuskan berbagai teori belajar
4. Membedakan behaviorisme, kognitivesme, konstruktivisme dan humanisme

C. Uraian Materi

Untuk menguasai kompetensi pedagogik, seorang guru diantaranya harus dapat menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif. Menurut Hudoyo (1988) belajar merupakan suatu usaha yang berupa kegiatan hingga terjadi perubahan tingkah laku yang relatif lama dan tetap. Kegiatan yang dimaksud itu dapat diamati dengan adanya interaksi individu dengan lingkungannya. Di sekolah,



Kegiatan Pembelajaran 1

perubahan tingkah laku itu ditandai oleh kemampuan siswa mendemonstrasikan pengetahuan dan ketrampilannya.

Adapun teori merupakan prinsip umum yang didukung oleh data dengan maksud untuk menjelaskan sekumpulan fenomena. Dengan demikian berdasarkan pengertian belajar dan teori tersebut, secara ringkas dapat dikatakan teori belajar merupakan hukum-hukum/prinsip-prinsip umum yang melukiskan kondisi terjadinya belajar. Teori belajar dapat merupakan sumber hipotesis, kunci dan konsep-konsep sehingga pengajar dapat lebih efektif dalam melaksanakan pembelajaran.

Teori belajar akan sangat membantu pengajar dalam membelajarkan siswa. Dengan memahami teori belajar, pengajar akan memahami proses terjadinya belajar pada manusia. Pengajar akan mengetahui apa yang harus dilakukan sehingga siswa dapat belajar dengan optimal. Tidak ada satupun teori yang dapat menjelaskan secara tuntas semua seluk beluk belajar manusia. Oleh sebab itu, dalam mengaplikasikan teori belajar, hendaknya tidak terpaku pada satu atau dua teori belajar tertentu saja, melainkan disesuaikan dengan kondisi faktual, keberagaman, tingkat perkembangan dan sasaran serta tujuan belajar. Untuk lebih mengoptimalkan hasil pembelajaran, guru perlu memadukan beberapa teori belajar. Namun harus diperhatikan bahwa tidak semua teori belajar dapat dipadukan, karena berangkat dari asumsi-asumsi yang berbeda dalam penyusunan teori belajar tersebut.

1. Teori Belajar dalam Aliran Behaviorisme

Paham behaviorisme berkonsentrasi pada studi tentang tingkah laku yang dapat diamati dan diukur. Teori belajar behaviorisme menjelaskan bahwa pikiran merupakan kotak hitam yang tidak dapat diamati. Oleh karenanya, teori ini mengabaikan proses berpikir yang terjadi dalam pikiran.

a. Teori Pengkondisian Oleh Pavlov

Ivan Pavlov terkenal dengan teori *Classical Conditioning* atau pengkondisian klasik. Bertitik tolak dari asumsinya bahwa dengan menggunakan rangsangan-rangsangan tertentu, perilaku manusia dapat berubah sesuai dengan apa yang diinginkan. Pavlov menjelaskan teori pengkondisian klasik menjadi 4 proses yaitu: 1) fase akuisisi, 2) fase eliminasi, 3) fase generalisasi, dan 4) fase deskriminasi.

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan teori belajar dari Pavlov, misalnya agar siswa menguasai materi tertentu, siswa diberikan stimulus tertentu yang dikondisikan. Misalnya, belajar tentang mengidentifikasi ciri-ciri dan kebutuhan makhluk hidup pada mata pelajaran IPA. Guru memberikan soal kepada siswa, bila siswa dapat menjawab dengan benar, diberi hadiah berupa tambahan nilai. Diharapkan dengan hadiah tersebut anak akan semakin semangat belajar, sehingga belajar dapat menjadi kebiasaan. Jika telah menjadi kebiasaan, walaupun pada akhirnya tidak diberikan hadiah lagi, siswa tetap semangat untuk belajar.

b. Teori Koneksionisme Oleh Thorndike

Menurut Thorndike, belajar merupakan peristiwa terbentuknya asosiasi-asosiasi antara peristiwa-peristiwa yang disebut stimulus (S) dengan respon (R). Dalam pembelajaran di sekolah, guru mengajukan pertanyaan (S), siswa menjawab pertanyaan guru (R). Guru memberikan Pekerjaan Rumah (S) dan siswa mengerjakannya (R). Hal tersebut berarti belajar adalah upaya untuk membentuk hubungan stimulus dan respon sebanyak-banyaknya, sehingga paham ini disebut paham koneksionisme.

Thorndike menemukan hukum-hukum belajar sebagai berikut : 1) Hukum Kesiapan (*law of readiness*), 2) Hukum Latihan (*law of exercise*), 3) Hukum Akibat (*law of effect*). Pada pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan teori belajar dari Thorndike adalah agar siswa menguasai materi tertentu, maka diawali dengan kesiapan siswa untuk belajar, baik secara fisik maupun mental, misalnya dengan berdoa terlebih dahulu kemudian disampaikan manfaat mempelajari materi tersebut. Selanjutnya guru mulai menyampaikan materi pelajaran.

Agar pemahaman siswa menjadi lebih baik, perlu diberikan latihan-latihan soal. Misalnya jika guru mengajarkan bagaimana menjumlahkan dua pecahan, guru harus



Kegiatan Pembelajaran 1

memberikan latihan berulang-ulang dengan soal latihan penjumlahan dua pecahan. Agar siswa semangat untuk berlatih, untuk setiap jawaban yang benar guru memberikan *reward* (hadiah), baik berupa ungkapan verbal ataupun yang berbentuk simbol, misalnya nilai.

Begitu pula ketika guru memberikan pelajaran tentang lingkungan alam dan buatan di sekitar, guru perlu menayangkan gambar atau video, sehingga siswa tertarik pada pelajaran tersebut. Ini berarti sesuai dengan hukum kesiapan, bahwa semakin siswa tertarik terhadap materi pelajaran maka siswa tersebut semakin siap dalam mengikuti pelajaran. Kemudian agar materi tersebut mudah diterima oleh siswa, guru memberikan soal-soal yang harus dikerjakan oleh siswa. Selain dengan cara tertulis, soal-soal tersebut disampaikan lagi dengan cara lisan. Dengan cara tersebut, lama-kelamaan siswa akan menguasai materi tersebut.

c. Teori Pengkondisian Operan oleh Skinner

Burrus Frederick Skinner berkebangsaan Amerika dikenal sebagai tokoh behavioris dengan pendekatan model instruksi langsung dan meyakini bahwa perilaku dikontrol melalui proses *Operant Conditioning*. Manajemen Kelas menurut Skinner adalah berupa usaha untuk memodifikasi perilaku antara lain dengan proses penguatan yaitu memberi penghargaan pada perilaku yang diinginkan dan tidak memberi imbalan apapun pada perilaku yang tidak tepat.

Skinner mengatakan bahwa unsur terpenting dalam belajar adalah penguatan, maksudnya adalah pengetahuan yang terbentuk melalui ikatan stimulus respon akan semakin kuat bila diberi penguatan. Skinner membagi penguatan ini menjadi dua yaitu penguatan positif dan penguatan negatif. Bentuk-bentuk penguatan positif berupa hadiah atau penghargaan. Bentuk-bentuk penguatan negatif antara lain menunda atau tidak memberi penghargaan, memberikan tugas tambahan atau menunjukkan perilaku tidak senang. Konsekuensi yang menyenangkan menguatkan perilaku, sedangkan konsekuensi yang tidak menyenangkan melemahkan perilaku itu. Konsekuensi yang menyenangkan dinamakan penguatan (*reinforcement*), sedangkan konsekuensi yang tidak menyenangkan dinamakan hukuman (*punishment*).

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan teori belajar dari Skinner dapat dicontohkan agar siswa menguasai materi tertentu, guru dapat memberikan tugas pada siswa, baik tugas yang dikerjakan di kelas maupun tugas yang dikerjakan di rumah (PR). Agar siswa mau dan bersemangat dalam mengerjakan tugas, guru harus memberikan penguatan dengan segera dari penyelesaian tugas-tugas tersebut.

d. Teori Pembiasaan Asosiasi Dekat oleh Guthrie

Edwin R Guthrie adalah penemu teori pembiasaan asosiasi dekat (*contiguous conditioning theory*). Teori ini menyatakan bahwa belajar adalah kedekatan hubungan antara stimulus dan respon. Menurut Guthrie, peningkatan hasil belajar secara berangsur-angsur dapat dicapai oleh siswa karena kedekatan asosiasi antara stimulus dan respon. Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai peristiwa belajar dengan *contiguous conditioning*, misalnya mengasosiasikan Ibu Kota Negara RI dengan Jakarta, 17 Agustus dengan hari ulang tahun Negara Indonesia, 2×3 dengan bilangan 6. Untuk dapat belajar dengan kontiguitas sederhana tersebut dapat dilakukan dengan memberikan pertanyaan, misalnya

Ibu Kota Negara RI adalah

Tanggal 17 Agustus adalah

Hasil dari 2×3 adalah

Diantara teori-teori belajar yang beraliran behavioristik, teori kontiguitas dikenal teori yang sangat sederhana dan efisien, karena hanya berprinsip pada kedekatan asosiasi antara stimulus dan respon. Oleh karena itu teori ini tidak dapat diterima begitu saja karena sifatnya yang mekanistik dan cenderung otomatis. Padahal dalam proses belajar yang dialami oleh manusia, peran pemahaman, pengelolaan informasi, dan tahapan pengelolaan informasi juga menjadi bagian dari proses belajar tersebut. Karena hal inilah yang membuat teori ini kurang dapat berkembang, apalagi setelah berkembangnya psikologi kognitif.

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan teori belajar dari Guthrie, misalnya agar siswa menguasai materi tertentu, guru harus mencari kedekatan materi tersebut dengan sesuatu yang akan menjadi stimulus. Misalnya guru dalam mengajarkan pecahan harus mengkaitkan dengan penulisan dalam bentuk $\frac{a}{b}$ atau



Kegiatan Pembelajaran 1

dalam bentuk pecahan desimal. Selanjutnya siswa dalam memahami konsep pecahan dibiasakan dengan simbol-simbol tersebut. Agar siswa mampu mengenali konsep pecahan dengan baik maka harus dilakukan pengulangan-pengulangan. Begitu pula agar siswa memahami ciri-ciri warga negara demokratis sebagai materi pembelajaran pada mata pelajaran PKn, maka siswa dibiasakan dengan sifat-sifat demokratis. Pembiasaan ini dapat dilakukan dengan kegiatan pembelajaran yang banyak menggunakan model belajar kelompok atau diskusi kelompok.

e. Teori Kognitif Sosial oleh Bandura

Salah satu tantangan besar terhadap behaviorisme berasal dari studi observasional oleh Albert Bandura dan rekan-rekannya. Temuan paling penting dari penelitian ini adalah bahwa orang dapat mempelajari tindakan-tindakan baru hanya dengan mengamati bagaimana orang lain melakukannya. Pengamat tidak harus melakukan tindakan-tindakan tersebut pada saat ia mempelajarinya.

Teori yang dikemukakan oleh Bandura dikenal dengan teori Kognitif Sosial. Teori ini menonjolkan gagasan bahwa sebagian besar manusia, belajar dalam sebuah lingkungan sosial. Dengan mengamati orang lain, manusia memperoleh pengetahuan, aturan-aturan, keterampilan-keterampilan, strategi-strategi, keyakinan, dan sikap. Individu melihat model atau contoh untuk mempelajari perilaku-perilaku yang dimodelkan, kemudian ia bertindak dengan apa yang menjadi model dan contoh yang diamatinya.

Belajar terjadi melalui praktek dan pengamatan. Bandura menyatakan perilaku manusia terjadi dalam kerangka timbal balik tiga sisi, yaitu timbal balik antara perilaku, variabel lingkungan dan faktor personal seperti kognisi. Bandura merasa bahwa seseorang belajar karena mempelajari langsung dari model. Sebagai contoh siswa dapat mengerjakan soal matematika, karena melihat gurunya mengerjakan soal matematika. Bandura mengemukakan bahwa belajar dengan mengamati baik langsung maupun tidak langsung melalui empat fase, yaitu: (1)menaruh perhatian, (2) mengingat perilaku model, (3) memproduksi perilaku dan (4) termotivasi untuk mengulangi perilaku tersebut.

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan teori belajar dari Bandura adalah sebagai contoh agar siswa dapat menyelesaikan soal, guru harus memberikan

contoh bagaimana menyelesaikan soal serupa. Guru tersebut harus memberikan contoh berkali-kali agar tumbuh perhatian anak pada cara yang dilakukan guru. Kemudian siswa akan mengingat tentang cara yang digunakan guru untuk menyelesaikan soal. Selanjutnya siswa akan meniru cara guru untuk menyelesaikan soal serupa. Guru juga harus memberi motivasi agar siswa menjadi bersemangat menyelesaikan soal yang diberikan guru.

f. Prinsip-prinsip Pembelajaran Behavioral

Cruickshank, Jenkins & Metcalf (2012) (dalam Suranto, 2015), merangkum prinsip-prinsip pembelajaran menurut teori belajar behavioral, sebagai berikut:

1. Buatlah kelas dapat dinikmati secara intelektual, sosial, dan fisik, sehingga para siswa merasa aman dan nyaman.
2. Jadilah terbuka dan spesifik mengenai materi yang perlu dipelajari. Gunakan tujuan perilaku spesifik ketika menulis perencanaan pelajaran dan berbagi pendapat dengan tujuan tersebut kepada para siswa.
3. Yakinkan bahwa siswa memiliki pengetahuan dan keahlian dasar yang memungkinkan mereka untuk mempelajari materi baru.
4. Perlihatkan koneksi antar materi baru dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya.
5. Ketika materi baru bersifat kompleks, perkenalkan secara perlahan, aturlah materi baru ke dalam beberapa bagian yang berurutan, pendek, dan mudah dipelajari.
6. Asosiasikan materi yang akan dipelajari dengan hal-hal yang disukai siswa. Contohnya, asosiasikan puisi dengan musik rap. Sebaliknya, jangan mengasosiasikan materi yang dipelajari dengan hal yang tidak disukai siswa. Misalnya, jangan menggunakan tugas sekolah sebagai hukuman.
7. Katakan kepada siswa, hal-hal apa yang paling penting. Berikan pertandanya kepada mereka.
8. Kenali dan pujilah kemajuan. Jangan berharap siswa belajar dengan kecepatan dan jumlah yang sama.
9. Cari tahu hal-hal apa yang menimbulkan perasaan dihargai untuk masing-masing siswa dan gunakan hal itu untuk menguatkan perilaku belajar siswa. Beberapa siswa mungkin merasa dihargai dengan menerima pujian verbal



Kegiatan Pembelajaran 1

secara publik, sementara siswa lainnya menganggap puiian semacam itu memalukan.

10. Untuk sebuah tugas baru atau sulit, perlu disediakan penguatan yang lebih sering. Bila siswa telah menguasai tugas baru, diberikan penguatan namun intensitasnya dikurangi dari sebelumnya.
11. Berikan penguatan akan perilaku belajar yang Anda harapkan dari siswa. Contohnya, memperhatikan, keterlibatan, mencoba, merespons, meningkatkan, dan menyelesaikan.
12. Ciptakan situasi yang memungkinkan setiap siswa memiliki kesempatan untuk sukses.
13. Contohkanlah perilaku Anda agar siswa meniru. Contohnya, tunjukkan antusiasme dalam belajar.
14. Bahan ajar yang akan dipelajari harus disajikan dalam bagian-perbagian dan dalam langkah-langkah yang berurutan.

Sebagai konsekuensi teori ini, para guru yang menggunakan paradigma behaviorisme dalam kegiatan pembelajarannya akan menyusun bahan pelajaran dalam bentuk yang sudah siap, sehingga tujuan pembelajaran yang harus dikuasai siswa dapat disampaikan secara utuh oleh guru. Guru tidak banyak memberi ceramah, tetapi instruksi singkat yang diikuti contoh-contoh baik yang dilakukan sendiri maupun melalui simulasi. Bahan pelajaran disusun secara hierarki dari yang sederhana sampai pada yang kompleks. Tujuan pembelajaran dibagi dalam bagian kecil yang ditandai dengan pencapaian suatu keterampilan tertentu. Pembelajaran berorientasi pada hasil yang dapat diukur dan diamati.

Kesalahan harus segera diperbaiki. Pengulangan dan latihan digunakan supaya perilaku yang diinginkan dapat menjadi kebiasaan. Hasil yang diharapkan dari penerapan teori behavioristik ini adalah terbentuknya suatu perilaku yang diinginkan. Perilaku yang diinginkan mendapat penguatan positif dan perilaku yang kurang sesuai mendapat penghargaan negatif. Evaluasi atau penilaian didasari atas perilaku yang tampak.

Kritik terhadap behavioristik adalah pembelajaran siswa yang berpusat pada guru, bersifat mekanistik, dan hanya berorientasi pada hasil yang dapat diamati dan

diukur. Kritik ini sangat tidak berdasar karena penggunaan teori behavioristik mempunyai persyaratan tertentu sesuai dengan ciri yang dimunculkannya. Tidak setiap mata pelajaran bisa memakai metode ini, sehingga ketelitian dan kepekaan guru pada situasi dan kondisi belajar sangat penting untuk menerapkan kondisi behavioristik.

Metode behavioristik ini sangat cocok untuk perolehan kemampuan yang membutuhkan praktek dan pembiasaan yang mengandung unsur-unsur seperti kecepatan, spontanitas, kelenturan, reflek, daya tahan dan sebagainya, contohnya: percakapan bahasa asing, mengetik, menari, menggunakan komputer, berenang, olahraga dan sebagainya. Teori ini juga cocok diterapkan untuk melatih anak-anak yang masih membutuhkan dominasi peran orang dewasa, suka mengulangi dan harus dibiasakan, suka meniru dan senang dengan bentuk-bentuk penghargaan langsung seperti diberi permen atau pujian.

Penerapan teori behavioristik yang salah dalam suatu situasi pembelajaran juga mengakibatkan terjadinya proses pembelajaran yang sangat tidak menyenangkan bagi siswa. Misalnya guru sebagai pusat pembelajaran, bersikap otoriter, komunikasi berlangsung satu arah, guru melatih dan menentukan apa yang harus dipelajari murid. Murid dipandang pasif, perlu motivasi dari luar, dan sangat dipengaruhi oleh penguatan yang diberikan guru. Murid hanya mendengarkan dengan tertib penjelasan guru dan menghafalkan apa yang didengar dan dipandang sebagai cara belajar yang efektif. Penggunaan hukuman yang sangat dihindari oleh para tokoh behavioristik justru dianggap metode yang paling efektif untuk menertibkan siswa.

2. Teori Belajar dalam Aliran Kognitivisme

Kognitivisme didasarkan pada proses berpikir dibalik tingkah laku yang terjadi. Perubahan tingkah laku diobservasi dan digunakan sebagai indikator untuk mengetahui apa yang terjadi dibalik pikiran siswa. Menurut pandangan kognitivisme, belajar adalah perubahan persepsi dan pemahaman. Perubahan persepsi dan pemahaman tidak selalu berbentuk perubahan tingkah laku yang bisa diamati. Asumsi dasar teori ini adalah setiap orang telah mempunyai pengalaman dan pengetahuan dalam dirinya. Pengalaman dan pengetahuan ini tertata dalam bentuk struktur kognitif.

a. Teori Perkembangan Kognitif Piaget

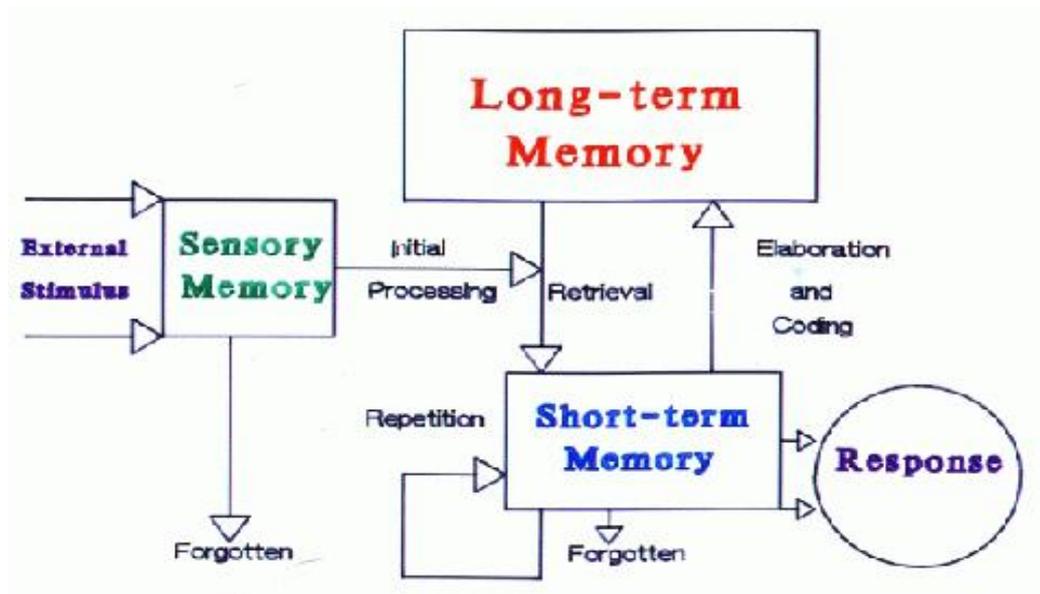
Jean Piaget berpendapat bahwa proses berpikir manusia sebagai suatu perkembangan yang bertahap dari berpikir intelektual konkrit ke abstrak yang berurutan melalui empat periode. Urutan periode itu tetap bagi setiap orang, namun usia kronologis pada setiap orang yang memasuki setiap periode berpikir yang lebih tinggi berbeda-beda tergantung kepada masing-masing individu (Hudoyo, 1988). Periode yang dikemukakan Piaget adalah 1). Periode sensori motor (0 -2 tahun), 2) Periode pra operasional (2 -7 tahun), 3) Periode operasional konkrit (7 - 11/12 tahun), dan 4) Periode operasi formal (11/12 tahun ke atas).

Siswa SD berada pada periode operasional konkrit (7 - 11/12 tahun). Dalam periode ini anak berpikirnya sudah dikatakan operasional. Periode ini disebut operasional konkrit sebab berpikir logiknya didasarkan atas manipulasi fisik dari objek-objek. Operasi konkrit hanyalah menunjukkan kenyataan adanya hubungan dengan pengalaman empirik – konkrit yang lampau dan mendapat kesulitan dalam mengambil kesimpulan yang logik dari pengalaman-pengalaman yang khusus.

Pada pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan teori perkembangan intelektual menurut Piaget, guru harus menyesuaikan dengan tahap perkembangan anak. Pembelajaran dari suatu materi ajar harus dimulai dengan banyak menggunakan atau memanipulasi benda konkrit. Contohnya membelajarkan bilangan di kelas 1 SD harus dimulai dengan peragaan benda-benda konkrit, misalnya kelereng, lidi atau benda konkrit yang lain, sehingga terbentuk konsep bilangan. Begitu juga untuk mengajarkan bangun-bangun geometri juga harus dimulai dengan menggunakan model bangun-bangun geometri.

b. Teori Pemrosesan Informasi

Gagne mengemukakan teori belajar yang dikenal dengan teori pemrosesan informasi. Teori ini pada dasarnya untuk menjelaskan fenomena belajar. Proses yang terjadi seperti cara kerja komputer, yang dimulai dari masukan (*input*) kemudian proses (*procces*) dan keluaran (*output*).



Diadaptasi dari Atkinson and Shiffrin (1968).

Gambar 4. Model belajar berdasarkan teori pemrosesan informasi

Stimulus tidak sampai kepada ingatan jangka pendek karena stimulus tersebut tidak dapat menjadi perhatian. Mengingat kembali atau memanggil kembali informasi dalam ingatan jangka panjang akan meningkat jika kita menghubungkan informasi kepada hal-hal yang sudah kita ketahui pada saat kita menerima informasi baru.

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan teori pemrosesan informasi yaitu guru harus berusaha agar bahan pelajaran yang ditangkap siswa pada saat pembelajaran dapat maksimal. Salah satu caranya adalah dengan meningkatkan perhatian siswa terhadap bahan pelajaran tersebut, misalnya dengan menjelaskan manfaatnya, menyajikannya dengan cara yang menarik. Selanjutnya bahan pelajaran yang sudah menjadi perhatian siswa tersebut harus diupayakan dapat disimpan dalam pikiran siswa dengan baik dan juga dapat diingat dengan mudah. Untuk itu guru perlu menyusun bahan pelajaran tersebut agar mudah diingat, misalnya menyusun berdasarkan kekompleksitasnya atau dengan jembatan keledai. Selain itu juga dilakukan pengulangan-pengulangan agar bahan pelajaran tersebut dapat diingat dengan kuat oleh siswa.

c. Teori Bruner

Jerome Bruner berpendapat bahwa belajar ialah memahami konsep-konsep dan struktur-struktur yang terdapat dalam materi yang dipelajari serta mencari

Kegiatan Pembelajaran 1

hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur tersebut. Seperti halnya dengan Piaget, Bruner menggambarkan anak-anak berkembang melalui tiga tahap perkembangan mental yang tidak dikaitkan dengan usia siswa, yaitu:

1. *Enactive*. Dalam tahap ini anak-anak di dalam belajarnya menggunakan/memanipulasi objek-objek secara langsung.
2. *Ikonik*. Tahap ini menyatakan bahwa kegiatan anak-anak mulai menyangkut mental yang merupakan gambaran dari objek-objek. Dalam tahap ini, anak tidak memanipulasi langsung objek-objek seperti dalam enactive, melainkan sudah dapat memanipulasi dengan menggunakan gambaran dari objek.
3. *Symbolic*. Tahap terakhir ini, menurut Bruner merupakan tahap memanipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak lagi ada kaitannya dengan objek-objek.

Misalnya guru SD kelas I akan mengajarkan operasi penjumlahan pada bilangan asli dengan Teori Bruner. Langkah-langkah yang dapat dilakukan sebagai berikut:

Enaktif : siswa memanipulasi obyek secara langsung. Guru membawa benda konkrit berupa 3 buah jeruk kemudian guru menunjukkan lagi 2 buah jeruk. Siswa dan guru bersama-sama menghitung buah jeruk, sehingga ada 5 buah jeruk.

Ikonik : Guru menyajikan gambar jeruk dipapan tulis, agar siswa memiliki gambaran dari objek



Simbolik: Selanjutnya guru menuliskan dalam simbol bilangan dipapan tulis.

$$3+2=5$$

Selain itu untuk mengajar suatu konsep, dapat digunakan teorema kontras dan variasi. Misalkan menjelaskan konsep dari bangun datar yang berupa jajargenjang dapat digunakan contoh dan bukan contoh, yaitu diberikan gambar yang berupa jajargenjang dan gambar yang bukan jajargenjang. Selain itu juga diberikan variasi dari bentuk-bentuk jajargenjang tersebut. Begitu juga jika menjelaskan perubahan

sifat benda pada mata pelajaran IPA. Guru dapat menjelaskan berbagai perubahan sifat benda dengan menggunakan teori kontras dan variasi, misalnya perubahan sifat benda membeku dengan memberikan berbagai contoh membeku, misalnya air membeku menjadi es, minyak goreng membeku pada udara dingin. Guru juga menjelaskan perubahan sifat benda yang bukan membeku, misalnya lilin dipanaskan akan meleleh, air jika dipanaskan menjadi uap air.

d. Teori Bermakna Ausubel

D.P. Ausubel mengemukakan bahwa belajar dikatakan menjadi bermakna (*meaningful*) bila informasi yang akan dipelajari siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa sehingga siswa dapat mengaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimilikinya.

Dalam kaitannya dengan penyampaian bahan yang diajarkan, Ausubel lebih menyukai bahan yang disajikan itu telah disusun secara final. Siswa belajar dengan menerima bahan yang telah disusun secara final, pengajar menyampaikan dengan ceramah. Bahan pelajaran yang disusun itu bermakna sehingga mudah diserap siswa. Penyampaian informasi dengan ceramah, asalkan bahan yang disampaikan itu disusun secara bermakna, akan menghasilkan belajar bermakna.

Ausubel menolak pendapat bahwa semua kegiatan belajar dengan menemukan adalah bermakna, sedang kegiatan belajar dengan ceramah adalah kurang bermakna. Ia berpendapat bahwa kedua kegiatan belajar itu saling tidak bergantung satu sama lain. Dari dua dimensi kegiatan belajar tersebut, ia mengidentifikasi empat kemungkinan tipe belajar : 1) belajar dengan penemuan yang bermakna, misalnya siswa diminta menemukan sifat-sifat suatu persegi. Dengan mengaitkan pengetahuan yang sudah dimiliki, seperti sifat-sifat persegipanjang, siswa dapat menemukan sendiri sifat-sifat persegi tersebut. 2) belajar dengan ceramah yang bermakna, 3) belajar penemuan yang tidak bermakna – Informasi yang dipelajari ditentukan secara bebas oleh siswa, kemudian ia menghafalnya. Misalnya, siswa menemukan sifat-sifat persegi tanpa bekal pengetahuan sifat-sifat geometri yang berkaitan dengan segiempat dengan sifat-sifatnya, yaitu dengan penggaris dan jangka. Dengan alat-alat ini diketemukan sifat-sifat persegi dan kemudian dihafalkan, 4) belajar dengan ceramah yang tidak bermakna – Informasi dari setiap tipe bahan disajikan kepada siswa dalam bentuk



Kegiatan Pembelajaran 1

final. Siswa tersebut kemudian menghafalkannya. Bahan yang disajikan tadi tanpa memperhatikan pengetahuan yang dimiliki siswa.

e. Teori Dienes

Z.P. Dienes adalah seorang matematikawan yang tertarik kepada cara mengajarkan matematika kepada anak-anak. Teorinya didasarkan atas teori perkembangan intelektual dari Piaget. Dienes mengembangkan teorinya, agar matematika menjadi lebih menarik dan lebih mudah dipelajari. Seperti halnya dengan Bruner, Dienes berpendapat bahwa setiap konsep atau prinsip matematika dapat dimengerti secara sempurna hanya jika pertama-tama disajikan kepada siswa dalam bentuk-bentuk konkrit. Konsep-konsep matematika dipelajari menurut tahap-tahap bertingkat seperti halnya dengan tahap periode perkembangan intelektualnya Piaget.

Terdapat enam tahap yang beruntun dalam belajar matematika yaitu 1) permainan bebas (*free play*), 2) permainan yang menggunakan aturan (*games*), 3) permainan mencari kesamaan sifat (*searching for commonalities*), 4) permainan dengan representasi (*representation*), 5) permainan dengan simbolisasi (*symbolization*), 6) formalisasi (*formalization*).

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan teori belajar dari Dienes, misalnya guru Sekolah Dasar akan menjelaskan bahwa dua bilangan ganjil kalau dijumlahkan hasilnya bilangan genap. Pembelajaran dimulai dari permainan bebas, yaitu siswa diminta mengelompokkan kelereng sesuai dengan keinginannya. Kemudian diminta untuk menghitung kelompok-kelompok kelereng tersebut. Selanjutnya cara mengelompokkan diarahkan dengan membuat dua kelompok yang berjumlah ganjil kemudian menjumlahkannya. Kemudian melakukan lagi tentang hal sama sampai diperoleh kesamaan sifat yaitu hasil penjumlahan dua bilangan ganjil adalah genap. Tentu untuk pembelajaran di Sekolah Dasar cukup sampai disini, untuk tahap simbolisasi dan formalisasi akan dilakukan kalau sudah belajar di SMP.

f. Teori Belajar Van Hiele

Menurut Van Hiele ada tiga unsur utama dalam pembelajaran Geometri, yaitu waktu, materi pembelajaran, dan metode pembelajaran yang diterapkan. Jika ketiga unsur utama tersebut dilalui secara terpadu akan dapat meningkatkan kemampuan

berpikir siswa kepada tahapan berpikir yang lebih tinggi. Adapun tahapan-tahapan belajar Geometri menurut Van Hiele ada lima tahapan, yaitu tahap pengenalan bentuk suatu bangun geometri, analisis sifat-sifat dari bangun geometri, pengurutan bangun-bangun geometri yang satu dengan lainnya saling berhubungan, deduksi, dan akurasi/rigor (Karso, dkk, 2013).

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan teori van Hiele, yaitu setiap konsep geometri harus dimulai dari tahap pengenalan. Misalkan akan membelajarkan konsep-konsep dari bangun datar. Pembelajarannya dimulai dengan mengenalkan berbagai bangun datar, dapat berupa segitiga, persegi, persegi panjang, jajargenjang, belah ketupat, layang-layang, trapesium, lingkaran dan lain-lain. Setelah anak mengenal bangun-bangun datar tersebut dari segi bentuknya dilanjutkan dengan mengenal sifat-sifatnya, misalnya persegi mempunyai empat sisi yang sama panjang. Selanjutnya siswa dibelajarkan hubungan antara bangun datar yang satu dengan bangun datar yang lain, misalnya persegi adalah persegi panjang, tetapi persegi panjang belum tentu persegi. Untuk siswa sekolah dasar hanya sebatas sampai tahap urutan, untuk tahap deduksi dan rigor akan disampaikan pada siswa SMP dan SMA.

g. Teori Belajar Brownell dan Van Engen

Menurut William Brownell (1935) bahwa belajar itu pada hakekatnya merupakan suatu proses yang bermakna. Ia mengemukakan bahwa belajar matematika itu harus merupakan belajar bermakna dan pengertian. Menurut teori makna, anak harus melihat makna dari apa yang dipelajari. Teori makna mengakui perlunya drill dalam pembelajaran matematika, bahkan dianjurkan kalau memang diperlukan. Jadi drill itu penting, tetapi drill dilakukan apabila suatu konsep, prinsip atau proses telah dipahami dengan baik oleh siswa.

Teori makna memandang bahwa matematika sebagai suatu sistem dan konsep-konsep, prinsip-prinsip dan proses-proses yang dapat dimengerti. Jadi anak harus dapat melihat makna dari apa yang dipelajari, anak harus tahu makna dari simbol yang ditulis dan juga ungkapan yang diucapkannya. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan teori belajar Brownell dan van Engen dapat dicontohkan sebagai berikut: Misalnya akan membelajarkan penjumlahan dua bilangan dua



Kegiatan Pembelajaran 1

angka dengan satu kali teknik menyimpan di kelas 2 SD dapat dilakukan sebagai berikut:

Hitunglah $45 + 28 = \dots$

$$45 = 40 + 5$$

$$\underline{28 = 20 + 8}$$

$$= 60 + 13 = 60 + (10 + 3) = (60 + 10) + 3 = 70 + 3 = 73$$

Dengan cara ini dapat dijelaskan mengapa menggunakan teknik menyimpan harus digunakan. Jadi anak dapat menangkap makna “teknik menyimpan”, sehingga membantu siswa mengetahui makna dari apa yang dipelajari. Selanjutnya setelah anak sudah memahami makna dari apa yang dipelajari, untuk memperkuat pemahaman dapat dilakukan dengan drill.

h. Prinsip-prinsip Pembelajaran Kognitif

Berikut dikemukakan prinsip-prinsip pembelajaran menurut teori-teori kognitif yang dapat diterapkan oleh pendidik.

Implikasi teori perkembangan kognitif Piaget bagi pembelajaran antara lain:

1. Pahami perkembangan kognitif anak dan sesuaikan bahan ajar menurut tingkat perkembangannya.
2. Jagalah agar siswa tetap aktif selama pembelajaran.
3. Ciptakan ketidak sesuaian agar siswa terangsang untuk berpikir kritis.
4. Ciptakan interaksi sosial yang memadai.

Implikasi dari teori pemrosesan informasi

1. Perhatian para siswa dapat diraih dan dipertahankan lebih lama dengan menggunakan saluran sensorik dan memberikan variasi dalam penggunaannya. Para siswa cenderung memperhatikan pelajaran yang memiliki variasi stimulus, usahakan pembelajaran bervariasi, jangan monoton.

2. Waktu yang tepat untuk menjaga perhatian adalah ketika siswa sedang waspada. Untuk alasan itu, guru SD disarankan untuk memberi jadwal pelajaran seni, musik dan olah raga di sore hari.
3. Untuk mengatasi kapasitas yang terbatas dari ingatan jangka pendek, informasi baru dapat diorganisasi dan dihubungkan dengan pengetahuan yang sudah diketahui sebelumnya.
4. Pengulangan berkali-kali terhadap informasi baru dapat memindahkan informasi ke dalam ingatan jangka panjang.
5. Untuk memanggil kembali informasi dalam ingatan jangka panjang dapat dilakukan dengan menghubungkan dengan informasi yang sudah diketahui pada saat itu

Cruickshank, Jenkins & Metcalf (2012) (dalam Suranto, 2015), merangkum prinsip-prinsip pembelajaran menurut teori belajar kognitif, sebagai berikut:

1. Siswa harus membuat hubungan antar informasi baru dengan informasi yang sudah dimiliki
2. Informasi baru harus disajikan secara logik untuk disampaikan kepada siswa
3. Siswa akan melupakan informasi, kecuali mereka berlatih atau berpikir mengenai informasi itu.
4. Siswa harus berinteraksi dengan guru dan didorong untuk bertanya
5. Ketika siswa dapat menemukan sesuatu atas usaha mereka sendiri, mereka akan belajar lebih baik.
6. Para siswa perlu belajar mengenai cara belajar
7. Tujuan terpenting dalam pembelajaran adalah membantu siswa menjadi pemecah masalah yang lebih baik.

3. Teori Belajar dalam Aliran Konstruktivisme

Konstruktivisme didasarkan pada pernyataan bahwa kita semua membangun pengetahuan kita sendiri dari lingkungan untuk memperoleh pengalaman dan skema. Konstruktivisme berfokus pada penyiapan siswa pada penyelesaian masalah. Menurut teori ini bahwa dalam proses pembelajaran, siswa yang harus mendapatkan penekanan. Merekalah yang harus aktif mengembangkan pengetahuan mereka, bukan pengajar atau orang lain. Mereka yang harus bertanggung jawab terhadap hasil belajarnya.



Kegiatan Pembelajaran 1

Penekanan belajar siswa secara aktif ini perlu dikembangkan. Belajar lebih diarahkan pada *experimental learning* yaitu merupakan adaptasi belajar berdasarkan pengalaman konkrit di laboratorium, diskusi dengan teman sekelas, yang kemudian direnungkan lalu dijadikan ide dan pengembangan konsep baru. Karenanya penekanan dari mendidik dan mengajar tidak terfokus pada si pendidik melainkan pada siswa.

Beberapa hal yang mendapat perhatian pembelajaran konstruktivistik, yaitu: (1) mengutamakan pembelajaran yang bersifat nyata dalam konteks yang relevan, (2) mengutamakan proses, (3) menanamkan pembelajaran dalam konteks pengalaman sosial, (4) pembelajaran dilakukan dalam upaya mengkonstruksi pengalaman.

a. Konsep Belajar Konstruktivisme Jean Piaget

Dalam hal belajar, Piaget tidak sependapat bahwa belajar itu suatu yang terbatas, yaitu lebih dipacu ke arah spontanitas terbatas untuk masalah tunggal (teori stimulus respon). Menurut Piaget, struktur kognitif yang dimiliki seseorang itu karena proses asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses mendapatkan informasi dan pengalaman baru yang langsung menyatu dengan struktur mental yang sudah dimiliki seseorang. Akomodasi adalah proses penstrukturan kembali struktur mental akibat adanya informasi dan pengalaman baru.

Jadi menurut Piaget, belajar itu tidak hanya menerima informasi dan pengalaman baru saja, tetapi juga penstrukturan kembali informasi dan pengalaman yang baru. Misalnya di dalam struktur mental siswa telah ada pengorganisasian dan pengelompokan bentuk-bentuk persegi, persegi panjang, jajargenjang. Kemudian siswa diberikan bangun trapesium, siswa mengerti bahwa trapesium merupakan segi empat dengan sifat yang sedikit berbeda dengan struktur kognitif yang telah dimiliki. Berarti siswa tersebut menyatukan objek ke dalam struktur kognitif yang sudah dimilikinya dan terjadilah apa yang disebut asimilasi. Setelah itu terjadi penstrukturan kembali konsep yang telah dimiliki siswa karena adanya informasi baru tentang trapesium tadi. Ini berarti terjadi akomodasi.

Pada penerapan pembelajaran yang berbasis konstruktivisme, guru disarankan memulai pembelajaran dari apa yang menurut siswa hal yang biasa, hal yang sudah diketahui oleh siswa. Selanjutnya, perlu diupayakan terjadinya situasi konflik pada

struktur kognitif siswa. Contohnya pada pembelajaran klasifikasi hewan dalam mata pelajaran IPA tentang ular dan belut, siswa menduga bahwa ular dengan belut dalam satu jenis karena dipandang bentuknya hampir sama, padahal keduanya jelas berbeda. Tidak sekedar berbeda spesies, bahkan juga berbeda genusnya. Dengan demikian di dalam struktur kognitif siswa akan terjadi situasi konflik.

b. Konsep Belajar Konstruktivisme Vygotsky

Berbeda dengan Piaget, Vygotsky tidak menganggap tahapan sebagai urutan diskrit. Vygotsky lebih mementingkan bahwa belajar menekankan interaksi dengan orang lain. Vygotsky berpendapat perkembangan kognitif terbatas dalam rentang kecil pada setiap usia dan interaksi sosial dengan orang-orang yang lebih berpengalaman diperlukan untuk menemukan “zona perkembangan terdekat” yang dikenal dengan ZPD (*Zone of Proximal Development*).

Teori Vygotsky didasarkan pada dua gagasan utama. Pertama, perkembangan intelektual dapat dipahami hanya dari sudut konteks historis dan budaya yang dialami anak-anak. Kedua, perkembangan bergantung pada sistem tanda yang ada bersama masing-masing orang ketika mereka tumbuh. Teori Vygotsky dikenal dengan teori perkembangan sosiokultural.

Konsep Vygotsky tentang daerah perkembangan terdekat didasarkan pada gagasan bahwa perkembangan didefinisikan oleh apa yang dapat dilakukan oleh seorang anak secara mandiri dan apa yang dapat dilakukan anak tersebut ketika dibantu oleh orang dewasa atau teman yang lebih kompeten. Dalam kegiatan pembelajaran, guru harus merencanakan kegiatan yang mencakup tidak hanya apa yang sanggup dilakukan oleh anak-anak sendiri, tetapi apa yang dapat dipelajari dengan bantuan orang lain yang lebih berkompeten.

Oleh sebab itu dalam pembelajaran dengan melibatkan orang yang lebih dewasa harus disusun tingkatan pengetahuan yang berjenjang, sehingga dapat meraih kemampuan potensialnya. Tingkatan pengetahuan atau pengetahuan berjenjang ini oleh Vygotskian disebutnya sebagai *scaffolding*. *Scaffolding*, berarti memberikan kepada seorang individu sejumlah besar bantuan secara bertahap selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak tersebut mengambil alih tanggung jawab



Kegiatan Pembelajaran 1

yang semakin besar segera setelah mampu mengerjakan sendiri. Bantuan yang diberikan pengajar dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah ke dalam bentuk lain yang memungkinkan siswa dapat mandiri.

Sumbangan penting teori Vygotsky adalah penekanan pada hakikat pembelajaran sosiakultural. Inti teori Vygotsky adalah menekankan interaksi antara aspek internal dan eksternal dari pembelajaran dan penekanannya pada lingkungan sosial pembelajaran. Menurut teori Vygotsky, fungsi kognitif manusia berasal dari interaksi sosial masing-masing individu dalam konteks budaya. Vygotsky juga yakin bahwa pembelajaran terjadi saat siswa bekerja menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas tersebut masih dalam jangkauan kemampuannya atau tugas-tugas itu berada dalam *zona of proximal development* mereka. *Zona of proximal development* adalah daerah antar tingkat perkembangan sesungguhnya yang didefinisikan sebagai kemampuan memecahkan masalah secara mandiri dan tingkat perkembangan potensial yang didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu.

Penerapan teori Vygotsky sangat mendukung pengembangan pendidikan kewarganegaraan sekaligus untuk mengembangkan kehidupan yang demokratis. Menurut Udin S Winataputra (2007), warga negara yang demokratis tidak dilahirkan, melainkan diciptakan dalam proses sosialisasi. Dengan demikian demokrasi haruslah dipelajari dan dipelihara. Untuk itulah perlu proses pendidikan yang dapat menghasilkan manusia yang demokratis.

c. Prinsip-prinsip Pembelajaran Berbasis Konstruktivisme

Prinsip-prinsip pembelajaran sebagai implikasi dari teori konstruktivis dari Piaget adalah:

1. Dalam proses pembentukan pengetahuan, kebermaknaan merupakan interpretasi individual siswa terhadap pengalaman yang dialaminya (*Meaning as internally constructed*).
2. Pembentukan makna merupakan proses negosiasi antara individual siswa dengan pengalamannya melalui interaksi dalam proses belajar sehingga siswa menjadi tahu (*Learning and teaching as negotiated construction of meaning*)

3. Mengajar bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan dari pengajar kepada pembelajar, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan pembelajar membangun sendiri pengetahuannya.
4. Mengajar berarti berpartisipasi dengan pembelajar dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis dan mengadakan justifikasi
5. Pengetahuan dibentuk dalam struktur konsep masing-masing individual siswa.
6. Struktur konsep dapat membentuk pengetahuan, bila konsep baru yang diterima dapat dikaitkan/dihubungkan (proposisi) dengan pengalaman yang dimiliki siswa.

Prinsip-prinsip pembelajaran sebagai Implikasi teori sosio kultural Vygotky bagi pembelajaran antara lain:

1. Interaksi sosial itu penting, pengetahuan dibangun dengan melibatkan orang lain akan menjadi lebih baik.
2. Perkembangan manusia terjadi melalui alat-alat cultural (bahasa, simbol) yang diteruskan dari orang ke orang.
3. Zona perkembangan proksimal adalah perbedaan antara apa yang dapat dilakukan sendiri (kemampuan actual) dan apa yang dapat dilakukan dengan bantuan orang yang lebih dewasa (kemampuan potensial).

4. Teori Belajar dalam Aliran Humanisme

Humanisme memandang bahwa belajar adalah usaha untuk memanusiakan manusia. Proses belajar dianggap berhasil jika si pelajar memahami lingkungannya dan dirinya sendiri. Siswa dalam proses belajarnya harus berusaha agar lambat laun ia mampu mencapai aktualisasi diri dengan sebaik-baiknya. Teori belajar pada aliran humanism ini berusaha memahami perilaku belajar dari sudut pandang pelakunya, bukan dari sudut pandang pengamatnya.

Tujuan utama para pendidik adalah membantu siswa untuk mengembangkan dirinya, yaitu membantu masing-masing individu untuk mengenal diri mereka sendiri sebagai manusia yang unik dan membantu dalam mewujudkan potensi-potensi yang ada dalam diri mereka. Kaum humanis menerapkan pendidikan dan pembelajaran berdasarkan pada kebutuhan dan minat siswa. Karena kebutuhan dan



Kegiatan Pembelajaran 1

minat adalah faktor yang mendorong atau memotivasi kita. Dengan demikian pendidikan harus dibuat bersifat sangat personal. Dengan kata lain, pemikiran humanistik mendesak agar di dalam mengajar guru harus memperhatikan minat dan kebutuhan anak dan lebih jauh lagi dapat menciptakan lingkungan kelas yang sehat secara sosial dan emosional yang ditandai dengan adanya penerimaan dan rasa saling menghargai.

a. Teori dari Arthur Combs

Arthur Combs bersama dengan Donald Snygg mencurahkan banyak perhatian pada dunia pendidikan. Meaning (makna atau arti) adalah konsep dasar yang sering digunakan. Belajar terjadi bila mempunyai arti bagi individu. Guru tidak bisa memaksakan materi yang tidak disukai atau tidak relevan dengan kehidupan mereka. Anak tidak bisa pada mata pelajaran matematika atau IPS bukan karena bodoh tetapi karena mereka enggan dan terpaksa serta merasa sebenarnya tidak ada alasan penting harus mempelajarinya. Perilaku buruk itu sebenarnya tak lain hanyalah dari ketidakmampuan seseorang untuk melakukan sesuatu yang tidak akan memberikan kepuasan baginya.

Untuk itu guru harus memahami perilaku siswa dengan mencoba memahami dunia persepsi siswa tersebut sehingga apabila ingin merubah perilakunya, guru harus berusaha merubah keyakinan atau pandangan siswa yang ada. Perilaku internal membedakan seseorang dari yang lain. Combs berpendapat bahwa banyak guru membuat kesalahan dengan berasumsi bahwa siswa mau belajar apabila materi pelajarannya disusun dan disajikan sebagaimana mestinya. Padahal makna tidaklah menyatu pada materi pelajaran itu. Sehingga yang penting adalah bagaimana membawa siswa untuk memperoleh arti/makna bagi pribadinya dari materi pelajaran tersebut dan menghubungkannya dengan kehidupannya.

Combs memberikan gambaran persepsi diri dan dunia seseorang seperti dua lingkaran (besar dan kecil) yang bertitik pusat pada satu. Lingkaran kecil adalah gambaran dari persepsi diri dan lingkaran besar adalah persepsi dunia. Makin jauh peristiwa-peristiwa itu dari persepsi diri makin berkurang pengaruhnya terhadap perilakunya. Jadi, hal-hal yang mempunyai sedikit hubungan dengan diri, makin mudah hal itu terlupakan.

b. Teori dari Maslow

Teori Maslow didasarkan pada asumsi bahwa di dalam diri individu ada dua hal, yaitu suatu usaha yang positif untuk berkembang dan kekuatan untuk melawan atau menolak perkembangan itu.

Maslow mengemukakan bahwa individu berperilaku dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan yang bersifat hirarkis. Menurut Maslow, setiap individu memiliki kebutuhan-kebutuhan yang tersusun secara hirarki dari tingkat yang paling mendasar sampai pada tingkat yang paling tinggi. Setiap kali kebutuhan pada tingkatan paling bawah terpenuhi maka akan muncul kebutuhan lain yang lebih tinggi.

Hirarki kebutuhan Maslow, sebagai berikut: 1) kebutuhan fisik misalnya oksigen untuk bernapas, air untuk diminum, makanan, papan, sandang, buang hajat kecil maupun besar, dan fasilitas-fasilitas yang dapat berguna untuk kelangsungan hidupnya, 2) kebutuhan akan rasa aman dan tenteram (*Safety Needs*) misalnya mengusahakan keterjaminan finansial melalui asuransi atau dana pensiun, dan sebagainya, 3) kebutuhan untuk dicintai dan disayangi (*Belongingness Needs*), misalnya menjalin persahabatan, 4) kebutuhan harga diri secara penuh (*Esteem Needs*) meliputi kebutuhan akan penghargaan dari orang lain, status, perhatian, reputasi, kebanggaan diri, dan kemashyuran. Tipe atas terdiri atas penghargaan oleh diri sendiri, kebebasan, kecakapan, keterampilan, dan kemampuan khusus (spesialisasi), 5) butuhan Aktualisasi Diri (*Self Actualization Needs*).

Hierarki kebutuhan manusia menurut Maslow ini mempunyai implikasi yang penting yang harus diperhatikan oleh guru pada waktu melakukan kegiatan pembelajaran. Menurut Maslow, perhatian dan motivasi belajar ini mungkin kurang berkembang kalau kebutuhan dasar siswa belum terpenuhi.

c. Teori dari Carl Rogers

Carl Rogers (dalam Suranto, 2015) membedakan dua tipe belajar, yaitu: Kognitif (kebermaknaan) dan *experiential* (pengalaman atau signifikansi). Guru menghubungkan pengetahuan akademik ke dalam pengetahuan terpakai seperti mempelajari mesin dengan tujuan untuk memperbaiki mobil. *Experiential Learning* menunjuk pada pemenuhan kebutuhan dan keinginan siswa. Kualitas belajar



Kegiatan Pembelajaran 1

experiential learning mencakup: keterlibatan siswa secara personal, berinisiatif, evaluasi oleh siswa sendiri, dan adanya efek yang membekas pada siswa.

Menurut Rogers (dalam Suranto, 2015) setiap individu mempunyai keinginan untuk mengaktualisasi diri dan memiliki dorongan untuk menjadi dirinya sendiri. Karena setiap individu terdapat kemampuan untuk mengerti dirinya sendiri, menentukan hidupnya sendiri, dan menangani sendiri masalah yang dihadapinya. Itulah sebabnya dalam proses pembelajaran hendaknya diciptakan kondisi pembelajaran yang memungkinkan siswa secara aktif mengaktualisasi dirinya.

Menurut Rogers (2002) yang terpenting dalam proses pembelajaran adalah guru memperhatikan prinsip pendidikan dan pembelajaran, yaitu:

1. Menjadi manusia berarti memiliki kekuatan yang wajar untuk belajar. Siswa tidak harus belajar tentang hal-hal yang tidak ada artinya.
2. Siswa akan mempelajari hal-hal yang bermakna bagi dirinya. Pengorganisasian bahan pelajaran berarti mengorganisasikan bahan dan ide baru sebagai bagian yang bermakna bagi siswa
3. Pengorganisasian bahan pembelajaran berarti mengorganisasikan bahan dan ide baru sebagai bagian yang bermakna bagi siswa.
4. Belajar yang bermakna dalam masyarakat modern berarti belajar tentang proses.

Salah satu model pendidikan terbuka mencakup konsep mengajar guru yang fasilitatif yang dikembangkan Rogers. Model ini kemudian diteliti oleh Aspy dan Roebuck pada tahun 1975 mengenai kemampuan para guru untuk menciptakan kondisi yang mendukung yaitu empati, penghargaan dan umpan balik positif. Ciri-ciri guru yang fasilitatif adalah merespon perasaan siswa, menggunakan ide-ide siswa untuk melaksanakan interaksi yang sudah dirancang, berdialog dan berdiskusi dengan siswa, menghargai siswa, kesesuaian antara perilaku dan perbuatan, menyesuaikan isi kerangka berpikir siswa (penjelasan untuk mementapkan kebutuhan segera dari siswa), tersenyum pada siswa.

Dari penelitian itu diketahui guru yang fasilitatif mengurangi angka bolos siswa, meningkatkan nilai konsep diri siswa, meningkatkan upaya untuk meraih prestasi

akademik termasuk pelajaran bahasa dan matematika yang kurang disukai, mengurangi tingkat problem yang berkaitan dengan disiplin dan mengurangi perusakan pada peralatan sekolah, serta siswa menjadi lebih spontan dan menggunakan tingkat berpikir yang lebih tinggi.

d. Prinsip-Prinsip Pembelajaran Humanistik

Menurut Crichshank, Jenkins & Metcalf (2012) dalam Suranto (2015) ada beberapa proposisi-proposisi dari penganut pembelajaran humanistik. Dari proposisi-proposisi di atas, diperoleh beberapa prinsip pembelajaran humanistik sebagai berikut:

1. Pembelajaran hendaknya berfokus pada upaya untuk memahami cara manusia menciptakan perasaan, sikap dan nilai-nilai.
2. Pembelajaran hendaknya bertemakan upaya untuk memenuhi kebutuhan dasar, terutama aspek afektif seperti emosi, perasaan, sikap, nilai dan moral.
3. Pembelajaran hendaknya menumbuhkan harga diri dan keyakinan.
4. Pembelajaran hendaknya berfokus pada kebutuhan dan minat siswa.
5. Sekolah harus menyesuaikan diri menurut kebutuhan anak, bukan anak yang menyesuaikan dengan kebutuhan sekolah.

Implikasi dari teori humanistik akan memberi perhatian pada guru sebagai fasilitator. Beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh guru sebagai fasilitator, yaitu:

1. Fasilitator sebaiknya memberi perhatian kepada penciptaan suasana awal, situasi kelompok, atau pengalaman kelas
2. Guru sebagai fasilitator hendaknya membantu untuk memperoleh dan memperjelas tujuan-tujuan perorangan di dalam kelas dan juga tujuan-tujuan kelompok yang bersifat umum.
3. Guru harus mempercayai adanya keinginan dari masing-masing siswa untuk melaksanakan tujuan-tujuan yang bermakna bagi dirinya, sebagai kekuatan pendorong, yang tersembunyi di dalam belajar yang bermakna tadi.
4. Guru mencoba mengatur dan menyediakan sumber-sumber untuk belajar yang paling luas dan mudah dimanfaatkan para siswa untuk membantu mencapai tujuan mereka.



Kegiatan Pembelajaran 1

5. Guru menempatkan dirinya sendiri sebagai suatu sumber yang fleksibel untuk dapat dimanfaatkan oleh kelompok.
6. Di dalam menanggapi ungkapan-ungkapan di dalam kelas, guru mencoba untuk menanggapi dengan cara yang sesuai, baik bagi individual ataupun bagi kelompok
7. Guru harus mengambil prakarsa untuk ikut serta dalam kelompok, perasaannya dan juga pikirannya dengan tidak menuntut dan juga tidak memaksakan, tetapi sebagai suatu andil secara pribadi yang boleh saja digunakan atau ditolak oleh siswa
8. Di dalam berperan sebagai seorang fasilitator, guru harus mencoba untuk menganali dan menerima keterbatasan-keterbatasannya sendiri.

Aplikasi teori humanistik lebih menunjuk pada ruh atau spirit selama proses pembelajaran yang mewarnai metode-metode yang diterapkan. Peran guru dalam pembelajaran humanistik adalah menjadi fasilitator bagi para siswa juga sebagai motivator sehingga pada diri siswa tumbuh kesadaran mengenai makna belajar dalam kehidupannya. Guru memfasilitasi pengalaman belajar kepada siswa dan mendampingi siswa untuk memperoleh tujuan pembelajaran. Siswa berperan sebagai pelaku utama (*student center*) yang memaknai proses pengalaman belajarnya sendiri. Diharapkan siswa memahami potensi diri, mengembangkan potensi dirinya secara positif dan meminimalkan potensi diri yang bersifat negatif.

Tujuan pembelajaran lebih kepada proses belajarnya daripada hasil belajar. Pembelajaran berdasarkan teori humanistik ini cocok untuk diterapkan pada materi-materi pembelajaran yang bersifat pembentukan kepribadian, hati nurani, perubahan sikap, dan analisis terhadap fenomena sosial seperti yang terkandung dalam mata pelajaran IPS, PKn, dan Bahasa Indonesia. Indikator dari keberhasilan aplikasi ini adalah siswa merasa senang, bergairah, berinisiatif dalam belajar dan terjadi perubahan pola pikir, perilaku dan sikap atas kemauan sendiri. Siswa diharapkan menjadi manusia yang bebas, berani, tidak terikat oleh pendapat orang lain dan mengatur pribadinya sendiri secara bertanggungjawab tanpa mengurangi hak-hak orang lain atau melanggar aturan, norma, disiplin atau etika yang berlaku.

D. Aktivitas Pembelajaran

LK. 01 TEORI BELAJAR

Bacalah dengan cermat dan seksama, diskusikan materi dengan sesama guru peserta diklat agar dapat memahami pengertian teori belajar, mengapa guru mempelajari teori belajar, peran hakekat belajar untuk merumuskan berbagai teori belajar dan dalam membedakan behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme dan humanisme.

LK. 02 MEMBUAT KEGIATAN PEMBELAJARAN

Dengan terlebih dahulu mencermati pengertian behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme dan humanisme, buatlah beberapa contoh kegiatan pembelajaran pada suatu materi pelajaran tematik yang sesuai untuk kelas tinggi.

LK. 03 ANALISIS KEGIATAN PEMBELAJARAN

Prosedur

- a. Melalui diskusi kelompok peserta mampu menentukan jenis teori belajar yang terdapat dalam kegiatan pembelajaran
- b. Kajiilah skenario pembelajaran di bawah ini
- c. Diskusikan dalam kelompok ciri-ciri teori belajar manakah yang terdapat dalam kegiatan belajar tersebut, apakah anda menemukan lebih dari satu jenis teori belajar



Kegiatan Pembelajaran 1

- d. Analisis dan revisilah kegiatan pembelajaran tersebut sesuai dengan kepentingan pembelajaran di kelas masing-masing
- e. Setelah selesai, presentasikan hasil diskusi kelompok Anda!
- f. Perbaiki hasil kerja kelompok Anda jika ada masukan dari kelompok lain!

Skenario Pembelajaran

Kelas	: V (lima)
Tema	: Benda-benda di Lingkungan Sekitar
Sub Tema	: Wujud Benda dan cirinya
Pembelajaran	: ke-1
Alokasi Waktu	: 1 hari (7x 35 menit)

A. Kompetensi Dasar

Bahasa Indonesia

- 3.1 Menentukan pokok pikiran dalam teks lisan dan tulis
- 3.2 Menyajikan hasil identifikasi pokok pikiran dalam teks tulis dan lisan secara lisan, tulis, dan visual

IPS

- 3.1 Mengidentifikasi karakteristik geografis Indonesia sebagai negara kepulauan/maritim dan agraris serta pengaruhnya terhadap kehidupan ekonomi, sosial, budaya, komunikasi, serta transportasi.
- 4.1 Menyajikan hasil identifikasi karakteristik geografis Indonesia sebagai negara kepulauan/maritim dan agraris serta pengaruhnya terhadap kehidupan ekonomi, sosial, budaya, komunikasi, serta transportasi

Matematika

3.2 Menjelaskan dan melakukan perkalian dan pembagian pecahan desimal

4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan dua pecahan dengan penyebut berbeda

4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perkalian dan pembagian pecahan dan desimal

B. Indikator**Bahasa Indonesia**

3.1.1. Menjelaskan isi informasi dari bacaan tentang alam dan pengaruh kegiatan manusia

4.1.1. Menyajikan hasil identifikasi pokok pikiran berupa laporan dalam bentuk tabel mengenai perubahan alam dan keseimbangan ekosistem yang diakibatkan oleh kegiatan manusia

IPS

3.1.1. Mengenal aktivitas kehidupan manusia dan perubahannya dalam ruang di bidang sosial, ekonomi, pendidikan, dan budaya dalam lingkup nasional

4.1.1. Menyusun laporan secara tertulis dalam bentuk tabel hasil identifikasi tentang aktivitas dan perubahan kehidupan manusia

Matematika

3.2.1. menyelesaikan soal latihan pecahan biasa, campuran, desimal

4.1.1. Mengenal bentuk pecahan biasa

4.1.2. Mengenal bentuk pecahan campuran

4.1.3. Mengenal bentuk pecahan decimal

D. Materi

- Perilaku manusia yang dapat menyebabkan perubahan alam, antara lain:
 - a. membuang sampah/limbah ke sungai,
 - b. menebang pohon sembarangan,



Kegiatan Pembelajaran 1

- c. penggunaan pestisida yang berlebihan,
- d. penggalan sumber alam yang tidak terkendali, dll
- Kosakata baku dan tidak baku
 - a. kosakata tidak baku, yaitu kosakata yang tidak sesuai dengan kaidah /EYD
 - b. kosakata baku, yaitu kosakata yang sesuai dengan kaidah /EYD
- Mengubah bentuk pecahan biasa ke dalam bentuk pecahan campuran, persen, dan desimal, al:
 - a. mengubah pecahan biasa menjadi pecahan campuran; $7/2 = 3 \frac{1}{2}$
 - b. mengubah pecahan biasa menjadi pecahan decimal; $7/2 = 3,5$
 - c. mengubah pecahan biasa menjadi persen; $1/2 = \frac{1}{2} \times 50/50 = 50/100 = 50\%$

E. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahap 1: Mengorientasikan siswa terhadap masalah

Guru mendiskusikan sebuah permasalahan yang ditemui sehari-hari berkaitan dengan pencemaran sungai (misalnya: guru bercerita bahwa tadi sebelum berangkat ke sekolah Ia melihat seorang ibu membuang sampah ke sungai.)

Guru lalu meminta siswa memberikan contoh lain yang berkaitan dengan akibat jika tidak memelihara keadaan sungai yang melintasi daerah kita. Lewat contoh-contoh yang diberikan oleh siswa, guru kemudian mengorientasikan siswa kepada sebuah permasalahan, yaitu masih banyak orang yang sering membuang limbah ke sungai sehingga sungai sering meluap dan mengakibatkan banjir. Berdasarkan cerita tersebut, maka masalahnya adalah:



Gambar 5. “Mengapa air sungai Citarum yang ada di sekitar wilayah Bale endah selalu meluap sehingga terjadi banjir?”

Sumber : <http://tv.liputan6.com/read/2462307/segmen-2-sampah-sungai-citarum-hingga-banjir-di-bandung-selatan#>

Tahap 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar

Siswa kemudian dibagi menjadi delapan kelompok. Secara berkelompok, siswa mendiskusikan bagaimana agar permasalahan tersebut dapat dicari penyelesaiannya.

Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi langkah-langkah pemecahan masalahnya.

Siswa melakukan hipotesis untuk menjawab pertanyaan (hipotesis akan berbeda-beda untuk setiap kelompok). Setiap kelompok mendiskusikan hipotesis apa yang akan dipilih untuk dilakukan penelitian dan dicari solusinya.

Contoh:

“Perilaku masyarakat kurang disiplin dan kurang perhatian dari pemerintah”.

Kegiatan Pembelajaran 1

Tahap 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Guru memfasilitasi siswa melalui kegiatan:

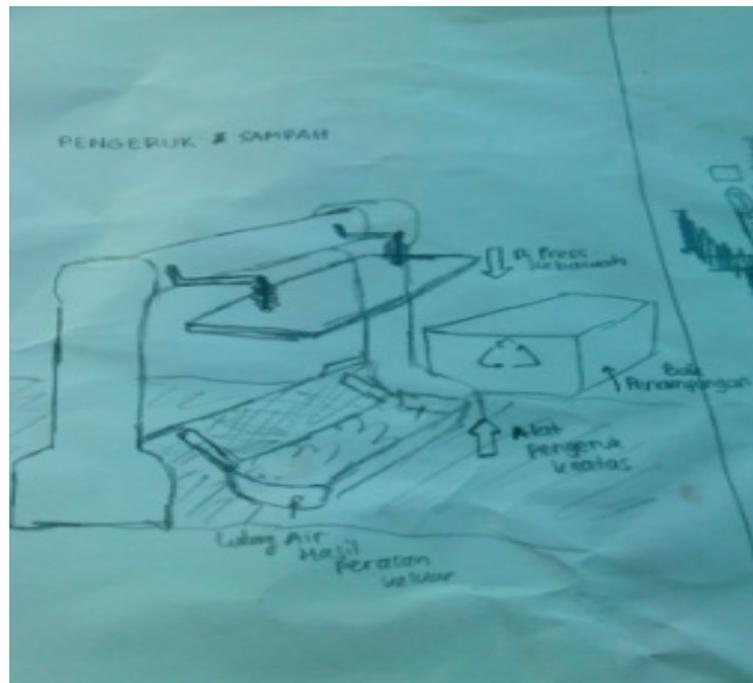
- a. mencari informasi dari teks bacaan,
- b. mencari informasi dari internet
- c. diskusi kelas
- d. wawancara

(IPS)

Setiap kelompok diberikan satu set gambar-gambar yang menunjukkan berbagai cara dan alat yang digunakan untuk memelihara sungai.

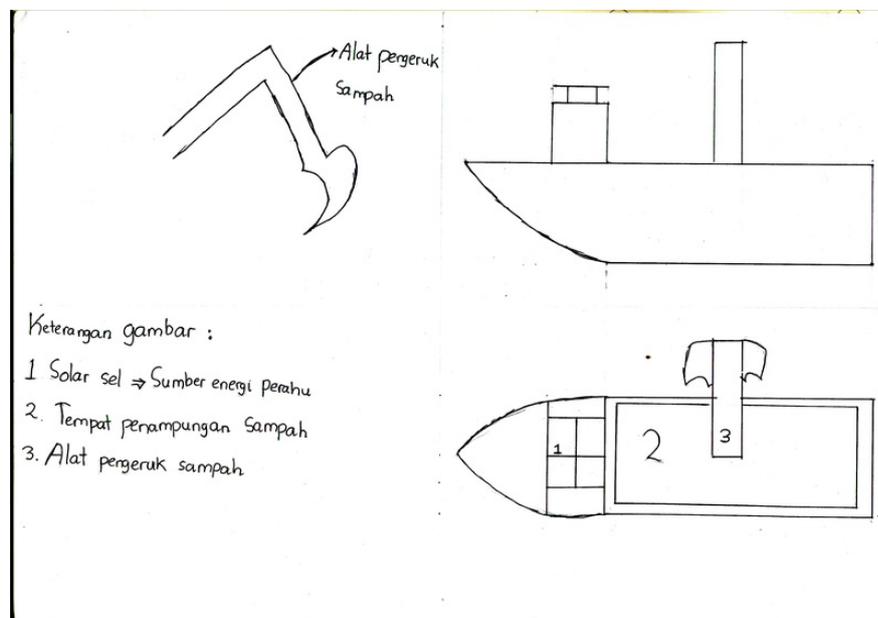


http://www.rmoljakarta.com/images/berita/thumb/thumb_789204_06333611042015_pengerukan_kali.jpg



Gambar 6. alat pengolah sampah secara onsite di sungai

<http://untukindonesia106.weebly.com/uploads/2/2/7/6/22769456/2175550.jpg?1377147602>



<http://untukindonesia106.weebly.com/uploads/2/2/7/6/2769456/1377151339.png>



Kegiatan Pembelajaran 1

- Siswa kemudian diminta mengamati gambar tersebut dan mendiskusikannya secara berkelompok mengenai kegiatan yang ada dalam gambar-gambar tersebut dan hubungannya dengan pencemaran lingkungan.
- Guru memotivasi siswa agar bertanya dan memberikan pendapat tentang gambar-gambar tersebut.
- Setiap kelompok kemudian diminta mengisi Tabel tentang “banjir” dan dampaknya bagi kehidupan.
- Guru memfasilitasi kegiatan ini dengan berjalan berkeliling memeriksa pekerjaan anak dan membantu anak agar tidak terjadi miskonsepsi.
- Siswa lalu diminta untuk mewawancarai teman-temannya untuk mencari tahu tentang perubahan alam yang diketahuinya, seperti apa yang telah mereka lakukan hari ini.
- Siswa lalu diminta untuk merekam informasi tersebut dalam bentuk tulisan. Kemudian mendeskripsikannya.

(B. Indonesia)

Dilanjutkan dengan membaca teks (d disesuaikan) yang berjudul “Aneh, Kenapa Bisa Begitu?” (dari buku siswa). Kemudian diminta untuk mencari kosakata tidak baku dan menentukan yang baku, lalu menuliskan informasi-informasi dari teks bacaan tadi yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari di dapur penampungan.

Selanjutnya, secara berkelompok berdiskusi mengidentifikasi wujud benda (buku siswa), kemudian membuat kesimpulan.

Setelah selesai, siswa kemudian diminta untuk melaporkannya.

(Matematika).

Pada barak pengungsian di kecamatan Sukamaju dibentuk dapur umum oleh PMI. Setiap harinya PMI akan membuat 1500 bungkus nasi.

a. Jika 1 kg beras dapat digunakan untuk membuat 12 bungkus nasi, maka berapa kuintal beras yang diperlukan setiap harinya.

b. Jika kecamatan Sukamaju tersebut memperoleh bantuan beras sebanyak 3 ton, maka beras tersebut dapat digunakan selama berapa hari?

c. Jika 1 kotak telur berisi 150 butir telur, berapa kotak telur yang diperlukan setiap harinya?

d. Jika 1 bungkus mie kuning dapat digunakan untuk 8 orang, maka berapa bungkus mie yang diperlukan?

e. Jika 1 dos mie berisi 2 lusin mie, maka berapa dos mie yang diperlukan untuk masak 1 hari?

f. Jika akan memasak selama 4 hari, maka berapakah beras, telur, dan mie yang diperlukan?



<http://v-images2.antarafoto.com/dapur-umum-pengungsi-mcy4qs-hl.jpg>



<https://bosmanajemen.files.wordpress.com/2012/07/agen-telur-ayam-negeri-bekasi-0.jpg?w=350&h=263>

Siswa mendiskusikan cara menyelesaikan permasalahan di atas.

Secara berkelompok siswa diminta untuk membuat tabel kebutuhan beras, telur, dan mie untuk 1 hari, 2 hari, 3 hari, dan 4 hari

Tahap 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil pekerjaan yang telah mereka buat, antara lain:

(pendapat kelompok) untuk menjawab/membuktikan hipotesis.

Penyebab terjadinya banjir, antara lain:



Kegiatan Pembelajaran 1

- a. banyak yang membuang sampah/limbah ke sungai,
- b. banyak masyarakat yang tinggal di sekitar sungai,
- c. pendangkalan sungai
- d. tempat pembuangan akhir sampah (TPA) sangat sedikit,
- e. petugas kebersihan terbatas jumlahnya, dll

HASIL ANALISIS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

KESIMPULAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



E. Latihan

Kerjakan soal-soal berikut dengan teliti, serius, cermat, dan seksama !

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan teori belajar!
2. Jelaskan mengapa guru perlu mempelajari teori belajar!
3. Jelaskan bahwa pemahaman hakekat belajar sebagai asumsi disusunnya teori belajar!
4. Jelaskan perbedaan keempat aliran teori belajar, yaitu behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme dan humanisme!
5. Menurut Anda apakah dalam praktek pembelajaran memungkinkan menggabungkan minimal dua teori belajar dari keempat aliran tersebut?

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban Anda pada soal latihan dengan kunci jawaban yang terdapat pada akhir modul pada kegiatan belajar 1. Jika jawaban anda sudah benar minimal 4 soal dari 5 soal yang ada, maka anda telah mencapai tingkat penguasaan 80 % atau lebih. Anda dapat melanjutkan ke kegiatan belajar 2. Jika jawaban Anda yang benar kurang dari 4 soal dari 5 soal, Anda harus mengulangi materi kegiatan belajar 1, terutama pada bagian yang belum dikuasai. Jangan menyerah tetap semangat, bekerja dan belajarlh sampai tuntas, tetaplah berusaha untuk terus meningkatkan kompetensi dengan prinsip belajar sepanjang hayat.

Kegiatan Pembelajaran 2

Prinsip-Prinsip Pembelajaran

A. Tujuan

Setelah guru peserta diklat belajar dengan modul ini dengan kerja keras, kreatif, kerja sama dan tanggung jawab, diharapkan dapat:

1. Menjelaskan prinsip-prinsip pembelajaran dengan tepat
2. Menjelaskan implikasi prinsip-prinsip pembelajaran bagi siswa Sekolah Dasar dengan tepat
3. Menjelaskan implikasi prinsip-prinsip pembelajaran bagi guru dengan tepat

B. Kompetensi dan Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan prinsip-prinsip pembelajaran
2. Menjelaskan implikasi prinsip-prinsip pembelajaran bagi siswa Sekolah Dasar
3. Menjelaskan implikasi prinsip-prinsip pembelajaran bagi guru Sekolah Dasar

C. Uraian Materi

1. Prinsip-prinsip Pembelajaran

Menurut Bruce Weil (1980) dalam Rusman (2015) ada tiga prinsip penting dalam proses pembelajaran, yaitu: (1) proses pembelajaran adalah membentuk kreasi lingkungan yang dapat membentuk dan mengubah struktur kognitif siswa, (2) berhubungan dengan tipe-tipe pengetahuan yang harus dipelajari. Pengetahuan tersebut adalah pengetahuan fisis, sosial dan logika, (3) dalam proses pembelajaran harus melibatkan peran lingkungan sosial. Atas dasar tiga prinsip tersebut, maka proses pembelajaran harus diarahkan agar siswa mampu mengatasi setiap tantangan dan rintangan dalam kehidupan yang cepat berubah, melalui sejumlah kompetensi yang harus dimiliki.

Berikut adalah prinsip-prinsip pembelajaran yang relatif berlaku umum, yaitu :

a. Prinsip Perhatian dan Motivasi

Dalam sebuah proses pembelajaran, perhatian sangatlah berperan penting sebagai awalan dalam memicu kegiatan belajar. Perhatian terhadap pelajaran akan timbul pada siswa apabila bahan pelajaran dirasakan sesuatu yang dibutuhkan oleh siswa dan diperlukan untuk belajar lebih lanjut atau diperlakukan dalam kehidupan sehari-hari yang akan membangkitkan motivasi siswa.

Motivasi merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan keberhasilan belajar siswa. Motivasi erat kaitannya dengan minat. Siswa yang mempunyai minat terhadap mata pelajaran tertentu cenderung tertarik perhatiannya, sehingga timbul motivasinya untuk mempelajari mata pelajaran tersebut dengan lebih semangat.

Motivasi dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Motivasi intrinsik, adalah tenaga pendorong yang sesuai dengan perbuatan yang dilakukan. Seorang siswa dengan sungguh-sungguh mempelajari mata pelajaran di sekolah karena ingin memiliki pengetahuan yang dipelajarinya.
2. Motivasi ekstrinsik, adalah tenaga pendorong yang ada diluar perbuatan yang dilakukan tetapi menjadi penyerta. Contohnya siswa belajar sungguh-sungguh bukan karena ingin mempunyai pengetahuan yang dipelajarinya, tetapi karena ingin lulus ujian. Keinginan lulus ujian adalah penyerta dari keberhasilan belajar. Motivasi ekstrinsik terkadang dapat berubah menjadi motivasi intrinsik. Sebagai contoh, seseorang belajar di Fakultas Kedokteran karena menuruti kemauan orang tuanya. Tetapi setelah belajar beberapa waktu akhirnya ia menyenangi profesi sebagai dokter, sehingga ia belajar sungguh-sungguh untuk menguasai pengetahuan untuk menjadi dokter.

b. Prinsip Keaktifan

Pada hakekatnya belajar adalah merupakan proses aktif dimana seseorang melakukan kegiatan untuk mengubah perilaku dan pemikiran menjadi lebih baik. Belajar tidak dapat dipaksakan oleh orang lain dan juga tidak dapat dilimpahkan kepada orang lain. Belajar hanya mungkin terjadi apabila anak mengalaminya sendiri. Guru sekedar membimbing dan mengarahkan. Menurut teori kognitif, belajar menunjukkan jiwa yang aktif mengolah informasi, tidak sekedar

menyimpannya saja tanpa mengadakan transformasi. menurut teori ini anak memiliki sifat aktif, konstruktif dan mampu merencanakan sesuatu.

Dalam setiap proses belajar, siswa selalu menampilkan keaktifan. Keaktifan itu dapat berupa kegiatan fisik dan kegiatan psikis. Kegiatan fisik antara lain berupa kegiatan membaca, mendengar, menulis, berlatih ketrampilan-ketrampilan. Sedangkan kegiatan psikis antara lain, memecahkan masalah, menyimpulkan suatu percobaan.

c. Prinsip Pengalaman/ Keterlibatan secara langsung

Prinsip ini erat kaitannya dengan prinsip keaktifan. Pada prinsip ini masing-masing individu haruslah terlibat langsung dengan merasakan dan mengalaminya. Menurut Edgar Dale (dalam Rusman, 2015) dalam pengalaman belajar yang dituangkan dalam kerucut pengalaman, belajar yang paling baik adalah belajar dari pengalaman langsung. Dengan belajar melalui pengalaman langsung maka siswa secara langsung dapat mengamati dan menghayati. Belajar dengan pengalaman secara langsung dapat menjadikan siswa belajar secara aktif, sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih bermakna.

Keterlibatan siswa dalam pembelajaran dengan pengalaman langsung, tidak hanya keterlibatan secara fisik saja tetapi juga keterlibatan secara emosional. Dengan demikian adanya keterlibatan siswa secara emosional akan menumbuhkan pembentukan sikap dan nilai, misalnya siswa menjadi lebih bertanggung jawab.

d. Prinsip Pengulangan

Menurut teori psikologi daya, belajar adalah melatih daya-daya yang ada pada manusia yang terdiri atas mengamati, mengingat, mengkhayal, merasakan, berpikir dan yang lainnya. Dengan mengadakan pengulangan maka daya-daya tersebut akan berkembang. Walaupun ada beberapa pendapat yang tidak selalu sejalan bahwa belajar adalah melalui pengulangan, namun prinsip pengulangan masih relevan sebagai dasar pembelajaran.

e. Prinsip Tantangan

Penerapan bahan belajar yang dikemas dengan lebih menantang dan mengandung permasalahan yang harus dipecahkan dapat mendorong para siswa merasa tertantang untuk terus mempelajarinya. Penggunaan model atau metode



Kegiatan Pembelajaran 2

pembelajaran tertentu, misalnya *discovery learning*, metode eksperimen, metode inkuiri juga dapat memberikan tantangan bagi siswa untuk belajar lebih giat dan sungguh-sungguh. Penguatan positif atau negatif juga akan membuat tantangan pada diri siswa sehingga menimbulkan motif untuk memperoleh ganjaran dan berusaha menghindari hukuman.

f. Prinsip Balikan dan Penguatan

Jika siswa belajar sungguh-sungguh dan mendapat nilai yang baik, maka nilai yang baik itu mendorong anak untuk belajar lebih giat lagi. Nilai yang baik dapat menjadi *operant conditioning* atau penguatan positif. Nilai yang diperoleh siswa tersebut dapat sebagai suatu balikan dan penguatan bagi siswa. Dengan mengetahui hasil ulangannya, bagi siswa yang hasil ulangannya jelek akan terdorong untuk lebih giat lagi belajarnya, karena kemungkinan akan takut tidak lulus ujian. Pada siswa yang ulangan baik akan semakin termotivasi untuk belajar lebih giat lagi.

g. Prinsip Perbedaan Individu

Tidak ada dua orang yang sama persis, tiap siswa mempunyai perbedaan satu dengan lainnya. Proses belajar masing-masing individu memang tidaklah sama, baik secara fisik maupun psikis. Untuk itulah didalam proses pembelajaran mengandung penerapan bahwa masing-masing siswa haruslah dibantu agar lebih memahami kelemahan serta kekuatan yang ada pada dirinya dan kemudian dapat mendapatkan perlakuan yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan masing-masing.

Pada umumnya pelaksanaan pembelajaran di kelas melihat siswa sebagai individu dengan kemampuan rata-rata, dengan kebiasaan-kebiasaan yang hampir sama. Oleh sebab itu pembelajaran klasikal cenderung mengabaikan perbedaan-perbedaan yang ada di antara para siswa. Untuk itu jika guru menggunakan pembelajaran klasikal, hendaknya antara lain menggunakan metode, model atau strategi pembelajaran yang bervariasi, memberikan tugas yang disesuaikan dengan minat dan kemampuan masing-masing siswa, melaksanakan pengayaan bagi siswa yang sudah menguasai bahan pelajaran dan pembelajaran remedial bagi siswa yang belum mampu.

2. Implikasi Prinsip-Prinsip Pembelajaran Bagi Siswa Sekolah Dasar

Menurut Rusman (2012) implikasi prinsip-prinsip pembelajaran bagi siswa tampak dalam setiap kegiatan perilaku mereka selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa sebagai subjek utama dalam kegiatan pembelajaran tidak dapat mengabaikan begitu saja prinsip-prinsip pembelajaran.

a. Prinsip Perhatian dan Motivasi

Implikasi dari prinsip perhatian, bahwa siswa harus memberikan perhatian terhadap semua hal yang mengarah pada tujuan belajar. Bagi siswa sekolah dasar, agar siswa dapat memberikan perhatian terhadap semua hal yang mengarah pada tujuan belajar, perlu bimbingan guru pada awalnya, misalnya agar tertarik mempelajari materi ajar tertentu, guru perlu menjelaskan manfaat materi ajar tersebut dan memberi motivasi secara terus menerus.

Implikasi prinsip motivasi bagi siswa adalah ia harus berusaha membangkitkan motivasi belajar yang ada pada diri mereka secara terus menerus, terutama motivasi intrinsik. Salah satu untuk dapat membangkitkan motivasi secara terus menerus adalah harus mengetahui tujuan belajar yang hendak dicapai, menentukan target dari penyelesaian tugas belajar dan harus menyadari bahwa dengan kerja keras dan semangat yang kuat maka tujuan akan mudah tercapai, tugas-tugas belajar akan mudah diselesaikan.

b. Prinsip Keaktifan

Sebagai subjek dalam kegiatan pembelajaran, siswa selalu dituntut selalu aktif dalam proses pembelajaran. Implikasi prinsip keaktifan siswa berupa perilaku-perilaku seperti mencari sumber informasi yang dibutuhkan dalam belajarnya, melakukan kegiatan eksperimen, menyelesaikan tugas-tugas belajar. Dengan keaktifan tersebut siswa semakin mudah memahami bahan pembelajaran.

c. Prinsip Keterlibatan langsung/ pengalaman

Hal apapun yang dipelajari siswa, maka siswa harus mempelajarinya sendiri. Implikasi dari prinsip keterlibatan langsung ini, siswa dituntut agar selalu menyelesaikan tugas belajar yang diberikan. Bentuk-bentuk perilaku yang merupakan implikasi dari prinsip keterlibatan langsung bagi siswa dapat berupa kegiatan diskusi, melakukan percobaan, membuat laporan dan jenis-jenis kegiatan

lain yang memungkinkan siswa dapat merasakan secara langsung dalam proses belajarnya.

d. Prinsip Pengulangan

Pengulangan digunakan untuk lebih memperkuat/menghafal konsep yang telah dipelajari. Dari pernyataan inilah pengulangan masih diperlukan dalam kegiatan pembelajaran. Implikasi dari prinsip pengulangan bagi siswa adalah kesadaran siswa untuk bersedia mengerjakan latihan-latihan yang berulang untuk satu macam permasalahan. Dengan kesadaran ini, diharapkan siswa tidak merasa bosan dalam melakukan pengulangan. Bentuk-bentuk perilaku pembelajaran yang merupakan implikasi prinsip pengulangan misalnya mengerjakan soal-soal latihan tentang perkalian dasar sehingga siswa menjadi mahir tentang operasi perkalian, menghafal nama-nama pahlawan nasional, menghafal pasal dan ayat di dalam UUD 45, menghafal tanggal suatu peristiwa sejarah.

e. Prinsip Tantangan

Implikasi prinsip tantangan bagi siswa adalah tuntutan dimilikinya kesadaran pada diri siswa akan adanya kebutuhan untuk selalu memperoleh, memproses dan mengolah setiap pesan yang ada pada kegiatan pembelajaran. Bentuk-bentuk perilaku siswa yang merupakan implikasi dari prinsip tantangan diantaranya adalah kegiatan eksperimen, menyelesaikan permasalahan-permasalahan non rutin.

f. Prinsip Balikan dan Penguatan

Siswa selalu membutuhkan suatu kepastian dari kegiatan yang dilakukan. Dengan memperoleh suatu kepastian dari kegiatan yang dilakukan maka siswa akan memiliki pengetahuan yang juga sebagai penguat bagi dirinya. Siswa akan belajar semakin banyak jika ada penguat yang diberikan. Implikasi prinsip balikan dan penguatan bagi siswa adalah siswa akan semakin semangat dalam kegiatan belajarnya. Bentuk-bentuk perilaku yang merupakan implikasi dari prinsip balikan dan penguatan antara lain, segera mencocokkan jawabannya dengan kunci jawaban, menanyakan kepada gurunya tentang tugas-tugas yang telah dikerjakan, siap menerima kenyataan terhadap skor/nilai yang diperolehnya dan siap menerima teguran baik dari guru maupun orang tuanya berkaitan dengan hasil yang telah diperolehnya.

g. Prinsip Perbedaan individual

Setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda-beda, karena itulah setiap siswa belajar menurut karakteristiknya sendiri-sendiri. Ada siswa dengan karakteristik gaya belajar auditorial, tentu akan mudah mempelajari bahan pelajaran dengan banyak mendengar. Sebaliknya siswa dengan gaya belajar visual, akan mudah mempelajari bahan belajar yang disajikan dengan gambar-gambar atau tampilan visual lainnya. Implikasi dari perbedaan individu bagi siswa adalah adanya kesadaran bahwa dirinya berbeda dengan yang lainnya. Dengan menyadari bahwa dirinya berbeda dengan yang lainnya siswa tersebut akan mencari cara terbaik untuk lebih mengoptimalkan hasil belajarnya.

3. Implikasi Prinsip-Prinsip Pembelajaran bagi Guru

Menurut Rusman (2012), guru sebagai orang kedua dalam kegiatan pembelajaran di kelas setelah siswa, tentu juga akan mengalami dampak dari prinsip-prinsip pembelajaran. Prinsip-prinsip pembelajaran akan mempengaruhi perilaku guru dalam kegiatan belajar.

a. Prinsip Perhatian dan Motivasi

Implikasi prinsip perhatian dan motivasi bagi guru akan berupa perilaku-perilaku sebagai berikut: agar perhatian dan motivasi siswa menjadi lebih, guru perlu menggunakan model, metode yang bervariasi. Guru perlu menggunakan media pembelajaran yang tepat agar perhatian dan motivasi siswa menjadi meningkat dalam mempelajari bahan pembelajaran. Guru dapat memilih bahan pelajaran yang sesuai dengan minat siswa, agar siswa tertarik untuk mempelajarinya. Guru selalu memberikan pujian baik secara verbal maupun non verbal. Dalam mengawali pembelajaran guru harus menjelaskan kepada siswa tentang manfaat materi yang dipelajari.

b. Prinsip Keaktifan

Implikasi dari prinsip keaktifan adalah guru harus berupaya agar pembelajaran yang dilakukan menyebabkan siswa aktif belajar baik secara fisik maupun psikis. Untuk dapat mengaktifkan belajar siswa, maka guru melakukan perilaku-perilaku sebagai berikut: Guru harus dapat menggunakan berbagai macam model dan metode yang bervariasi dan juga harus menghadirkan multimedia yang tepat. Guru



Kegiatan Pembelajaran 2

menyiapkan lembar kerja baik secara individual maupun kelompok agar membantu siswa dalam mempelajari bahan pelajaran. Mengupayakan pembelajaran dengan melaksanakan kegiatan eksperimen, agar siswa dapat melakukan percobaan secara langsung dan dapat menghayati bahan pelajaran secara maksimal. Guru harus menyiapkan tugas-tugas baik dikerjakan di kelas maupun di luar kelas, dan sekaligus guru siap untuk membimbing siswa dengan tugas-tugas yang diberikan.

c. Prinsip Keterlibatan langsung

Perilaku sebagai implikasi dari prinsip keterlibatan langsung/pengalaman antara lain: Guru harus mementingkan kegiatan pembelajaran yang menyebabkan siswa melakukan kegiatan eksperimen dari pada hanya sekedar demonstrasi. Guru juga harus membatasi dirinya untuk menyampaikan bahan pelajaran dengan metode ceramah dan harus diupayakan siswa harus memperoleh pengetahuannya sendiri dengan menggunakan model-model yang memungkinkan siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Guru perlu menyiapkan media yang dapat dipraktikkan sendiri oleh siswa, misalnya alat peraga matematika, alat percobaan IPA atau yang lain.

d. Prinsip Pengulangan

Implikasi prinsip pengulangan bagi guru adalah mampu mengidentifikasi bahan pelajaran yang membutuhkan pengulangan, misalnya latihan menggunakan cara bersusun kebawah dalam mengalikan bilangan ratusan, atau menghafal peribahasa dalam pelajaran bahasa Indonesia. Perilaku guru sebagai implikasi dari prinsip pengulangan antara lain, guru dapat merancang kegiatan-kegiatan pengulangan, misalnya memberikan soal-soal yang sejenis. Mengembangkan soal-soal latihan yang terstruktur. Mengembangkan petunjuk kegiatan psikomotorik dan mengembangkan alat evaluasi kegiatan pengulangan.

e. Prinsip Tantangan

Guru perlu menyiapkan tantangan dalam bentuk kegiatan pembelajaran, bahan dan alat pembelajaran termasuk pula sistem penilaiannya. Perilaku guru sebagai implikasi prinsip tantangan antara lain adalah merancang dan mengelola kegiatan eksperimen yang memberikan kesempatan siswa untuk tertantang melakukan kegiatan tersebut. Menyusun bahan pelajaran yang menarik dan bernuansa pemecahan masalah, sehingga siswa tertantang untuk mempelajari dan

menyelesaikan permasalahan pada bahan pelajaran tersebut. Menggunakan media pembelajaran yang menyebabkan siswa untuk tertantang menggunakan media tersebut, misalnya guru meminta siswa menyelesaikan suatu soal matematika yang cukup rumit, guru menyiapkan aplikasi matematika tertentu, sehingga dengan aplikasi matematika tersebut siswa tertantang untuk mencoba dan menggunakan dalam penyelesaian soal tersebut.

f. Prinsip Balikan dan Penguatan

Balikan dan penguatan dapat dilakukan secara verbal maupun non verbal. Guru dapat menentukan balikan dan penguatan yang tepat, baik dari segi waktu, cara maupun segi bentuk, dari suatu kegiatan pembelajaran. Agar balikan dan penguatan bermakna bagi siswa, guru harus memperhatikan karakteristik siswa. Implikasi dari prinsip balikan dan penguatan bagi guru, perilaku-perilaku yang dilakukan guru antara lain, perlu menyampaikan jawaban yang benar dari soal-soal yang diberikan kepada siswa. Guru perlu memberi catatan-catatan pada hasil kerja siswa, baik secara individu maupun secara berkelompok. Catatan-catatan yang dimaksudkan dapat digunakan siswa sebagai petunjuk untuk melakukan pembetulan lebih lanjut dari pekerjaan yang salah. Guru juga wajib membagikan hasil kerja siswa yang telah direvisi. Guru juga perlu memberikan ganjaran bagi siswa yang berhasil menyelesaikan pekerjaan yang baik sebagai penguatan, baik berupa penguatan verbal ataupun non verbal.

g. Prinsip Perbedaan Individual

Guru harus menyadari bahwa semua siswa-siswa mempunyai keunikan masing-masing. Implikasi prinsip perbedaan individual ini diwujudkan dalam perilaku-perilaku guru diantaranya, guru harus mau dan mampu mengenali karakteristik setiap siswanya, sehingga dapat menentukan pembelajaran yang tepat bagi siswa tersebut. Guru harus berusaha melayani setiap siswa sesuai dengan karakteristiknya. Dalam kegiatan pembelajaran, guru harus mampu menggunakan teknik yang bervariasi sehingga diharapkan dapat melayani kebutuhan siswa sesuai karakteristiknya. Guru harus mampu merancang dan melaksanakan kegiatan remedial dan pengayaan bagi siswa-siswanya.

D. Aktivitas Pembelajaran

AKTIVITAS : LK. 04 PRINSIP-PRINSIP PEMBELAJARAN

Bacalah dengan cermat serta diskusikan materi dengan sesama guru untuk dapat menjelaskan prinsip-prinsip pembelajaran, implikasi dari prinsip-prinsip pembelajaran bagi siswa Sekolah Dasar dan implikasi prinsip-prinsip pembelajaran bagi guru.

AKTIVITAS : LK. 05 SKENARIO PEMBELAJARAN

Dari prinsip-prinsip umum yang disampaikan, susunlah skenario pembelajaran untuk mata pelajaran tertentu dalam balutan tematik terpadu.

E. Latihan

1. Mengapa guru harus memahami prinsip-prinsip pembelajaran?
2. Mengapa pengalaman dan keterlibatan langsung merupakan prinsip dari pembelajaran?
3. Apa implikasi dari prinsip perhatian dan motivasi bagi siswa, khususnya bagi siswa SD
4. Apa Implikasi dari prinsip keaktifan bagi guru?
5. Bagaimana cara guru agar balikan dan penguatan yang diberikan dapat bermakna bagi siswa? Bagaimana pula perilaku guru dalam memberikan balikan dan penguatan?

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban Anda pada soal latihan dengan kunci jawaban yang terdapat pada akhir modul pada kegiatan belajar 6. Jika jawaban anda sudah benar minimal 4 soal dari 5 soal yang ada, maka anda telah mencapai tingkat penguasaan 80 % atau lebih. Jika jawaban Anda yang benar kurang dari 4 soal, Anda harus mengulangi materi kegiatan belajar 6, terutama pada bagian yang belum dikuasai.

Jangan menyerah tetap semangat, bekerja dan belajarlh sampai tuntas, tetaplah berusaha untuk terus meningkatkan kompetensi dengan prinsip belajar sepanjang hayat.

Kunci Jawaban

Kegiatan Pembelajaran 1. Teori Belajar

1. Teori belajar merupakan hukum-hukum/prinsip-prinsip umum yang melukiskan kondisi terjadinya belajar.
2. Dengan memahami teori belajar, pengajar akan memahami proses terjadinya belajar pada manusia. Pengajar akan mengetahuinya apa yang harus dilakukan sehingga siswa dapat belajar dengan optimal. Dengan memahami dan menerapkan teori belajar dengan tepat, pengajar dapat memprediksi secara tepat dan beralasan tentang keberhasilan siswa.
3. Dengan pemahaman bahwa belajar adalah hasil perubahan tingkah laku maka berkembanglah teori belajar dari aliran behaviorisme, dengan pemahaman bahwa belajar adalah suatu proses untuk terjadinya perubahan struktur mental maka berkembanglah teori belajar dari aliran kognitivisme
4. Perbedaan keempat aliran dalam teori belajar adalah: Behaviorisme didasarkan pada pola tingkah laku baru yang diulang-ulang sampai menjadi sesuatu yang otomatis. Kognitivisme didasarkan pada proses berpikir dibalik tingkah laku yang terjadi. Perubahan tingkah laku diobservasi dan digunakan sebagai indikator untuk mengetahui apa yang terjadi dibalik pikiran siswa. Konstruktivisme didasarkan pada pernyataan bahwa kita semua mengkonstruksi pengetahuan kita sendiri dari lingkungan untuk memperoleh pengalaman dan skema. Humanisme memandang bahwa belajar adalah untuk memanusiakan manusia.
5. Walaupun secara teori sukar digabungkan, namun secara praktik pembelajaran dapat digabungkan, karena dalam setiap pembelajaran menghendaki pencapaian proses dan hasil belajar. Pencapaian proses akan dapat dilihat berperannya teori belajar kognitif, sedangkan pencapaian hasil belajar dapat dioptimalkan dengan menerapkan teori belajar behavioristik.

Kegiatan Pembelajaran 2. Prinsip Pembelajaran

1. Prinsip-prinsip pembelajaran adalah bagian terpenting yang wajib diketahui para pengajar sehingga mereka bisa memahami lebih dalam prinsip tersebut dan seorang pengajar bisa membuat acuan yang tepat dalam pembelajarannya. Dengan begitu pembelajaran yang dilakukan akan jauh lebih efektif serta bisa mencapai target tujuan.
2. Melalui belajar dengan pengalaman langsung, siswa secara langsung dapat mengamati dan menghayati. Belajar dengan pengalaman secara langsung dapat menjadikan siswa belajar secara aktif, sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih bermakna.
3. Implikasi dari prinsip perhatian, bahwa siswa harus memberikan perhatian terhadap semua hal yang mengarah pada tujuan belajar. Untuk memperoleh hasil belajar yang optimal, maka siswa harus berusaha untuk tertarik dalam kegiatan pembelajarannya. Pada siswa sekolah dasar, pada awalnya, perlu bantuan guru agar siswa terbiasa dalam memberikan perhatian terhadap tujuan belajar, misalnya guru membimbing agar siswa dapat membuat catatan yang menarik, guru selalu memberikan motivasi agar siswa tertarik mengerjakan tugas-tugas yang diberikan. Dengan bantuan guru tersebut lama kelamaan siswa akan dapat memusatkan perhatiannya pada tujuan belajar.
4. Implikasi prinsip motivasi bagi siswa adalah siswa harus berusaha membangkitkan motivasi belajar yang ada pada diri mereka secara terus menerus, terutama motivasi instrinsik. Untuk dapat memotivasi dirinya sendiri, siswa sekolah dasar, pada awalnya harus dimotivasi oleh gurunya, misalnya agar rajin belajar siswa diberikan ganjaran berupa nilai kerajinan yang tinggi. Agar semangat dalam mempelajari materi pelajaran baik di kelas maupun di luar kelas, guru selalu menjelaskan manfaat dari mempelajari materi tersebut dan selalu menggunakan model pembelajaran yang dapat menumbuhkan motivasi belajarnya. Diharapkan lama-kelamaan siswa tersebut menyukai mata pelajaran sehingga siswa tumbuh motivasi dalam belajarnya.

5. Guru harus berupaya agar pembelajaran yang dilakukan menyebabkan siswa aktif belajar baik secara fisik maupun psikis. Untuk dapat mengaktifkan belajar siswa, maka guru melakukan perilaku-perilaku sebagai berikut, guru harus dapat menggunakan berbagai macam model dan metode yang bervariasi dan juga harus menghadirkan multimedia yang tepat.
6. Agar balikan dan penguatan bermakna bagi siswa, guru harus memperhatikan karakteristik siswa.
7. Perilaku guru dalam memberikan balikan dan penguatan adalah guru perlu menyampaikan jawaban yang benar dari soal-soal yang diberikan kepada siswa, guru memberi catatan-catatan pada hasil kerja siswa, baik secara individu maupun secara berkelompok, guru juga wajib membagikan hasil kerja siswa yang telah direvisi, guru juga perlu memberikan ganjaran bagi siswa yang berhasil menyelesaikan pekerjaan yang baik sebagai penguatan.



Kunci Jawaban



Evaluasi

Kerjakan soal-soal berikut secara teliti dengan memilih satu jawaban yang paling tepat

1. Salah satu tujuan guru atau pendidik mempelajari teori belajar adalah
 - A. Untuk menguasai kompetensi profesional
 - B. Untuk menguasai kompetensi pedagogis
 - C. Untuk menguasai kompetensi sosial
 - D. Terampil mengajarkan teori belajar kepada siswanya
2. Aliran dari teori belajar yang memandang belajar adalah perubahan persepsi dan pemahaman adalah
 - A. Behaviorisme
 - B. Kognitivisme
 - C. Konstruktivisme
 - D. Humanisme
3. Implikasi dari eksperimen Pavlov pada pembelajaran adalah
 - A. Anak akan belajar jika dibiasakan
 - B. Anak akan belajar jika selalu diperintah
 - C. Anak akan belajar lebih giat jika mendapat nilai baik
 - D. Anak akan belajar jika diberikan motivasi
4. Menurut Teori humanistik, tujuan belajar adalah untuk memanusiakan manusia, sehingga tujuan utama para pendidik adalah
 - A. membantu siswa belajar menjadi manusia dewasa
 - B. membantu siswa belajar bagaimana menghargai manusia lain
 - C. membantu siswa mengenal diri mereka sendiri sebagai manusia yang unik
 - D. menjadikan dirinya menjadi manusia yang berguna bagi orang lain
5. Dalam sebuah proses pembelajaran, perhatian sangatlah berperan penting sebagai awalan dalam memicu kegiatan belajar. Perhatian terhadap pelajaran akan timbul pada siswa apabila



Evaluasi

- A. bahan pelajaran dirasakan sesuatu yang dibutuhkan oleh siswa
 - B. bahan pelajaran merupakan materi yang mutakhir
 - C. metode yang menggunakan multimedia
 - D. model yang dmenggunakan model-model terkini
6. Pembelajaran klasikal cenderung mengabaikan perbedaan-perbedaan yang ada diantara para siswa. Untuk itu jika guru menggunakan pembelajaran klasikal hendaknya
- A. menggunakan metode, model atau strategi pembelajaran yang bervariasi,
 - B. memberikan tugas yang disesuaikan dengan tuntutan materi ajar
 - C. melaksanakan pembelajaran masing-masing individu secara berbeda-beda
 - D. melaksanakan pengayaan bagi semua siswa, terutama pada siswa yang sudah menguasai bahan pelajaran
7. Ciri utama pembelajaran berdasarkan konstruktivisme diantaranya adalah....
- A. Fokus pada perkembangan dan kemampuan kognitif siswa
 - B. Peran guru sebagai pengajar lebih dominan dalam proses pembelajaran
 - C. Terjadi perpindahan ilmu pengetahuan dari guru kepada murid
 - D. Pembelajaran berlangsung konstektual dan mengutamakan proses

Kunci Evaluasi

- 1. B
- 2. B
- 3. A
- 4. C
- 5. A
- 6. A
- 7. D

Penutup

Besar harapan kami bahwa modul ini dapat membantu Bapak/Ibu guru dalam mempelajari materi tentang teori belajar dan prinsip pembelajaran. Kami juga berharap setelah mengikuti diklat ini, Bapak/Ibu guru dapat menerapkan teori belajar yang sesuai dengan kondisi di lapangan antara lain sarana dan prasarana sekolah, karakteristik siswa, kualitas guru dan lingkungan belajar. Selain itu, kami juga berharap Bapak/Ibu guru harus tetap mengembangkan pengetahuan tentang teori belajar dan prinsip pembelajaran antara lain menggunakan referensi yang terdapat pada daftar pustaka modul ini atau referensi lain, baik secara mandiri maupun pada kegiatan yang lain. Semoga melalui pembelajaran dalam modul ini guru dapat menjadi insan yang unggul dan berprestasi dengan selalu berprinsip menjadi pembelajar sepanjang hayat.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam proses penyusunan modul ini. Demi perbaikan modul ini dimasa depan, kami mengharapkan adanya saran dan masukan dari Bapak/Ibu guru dan para pembaca lainnya. Saran dan masukan dapat disampaikan kepada penulis modul melalui email ninasoesanti@gmail.com.

Daftar Pustaka

- Baharuddin dan Esa Nur Wahyun (2015) *Teori Belajar & Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Cruickshank, Jenkins & Metcalf (2012) *The Act of Teaching 6th ed.* Singapore: McGraw Hill Education
- Degeng, N.S. (2013) *Ilmu Pembelajaran: Klasifikasi Variabel untuk pengembangan Teori dan Penelitian*. Bandung: Kalam Hidup & Aras Media
- Eggen & Kauchak (2007) *Educational Psychology: Windows on Classrooms 7th Ed.* Upper Sadle River, NJ: Pearson
- Herman Hudoyo (1988) *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud, Dirjen Dikti, PPLPTK
- Karso., dkk (2013) *Pendidikan Matematika 1*. Tangerang Selatan: Penerbit UT
- Nur Hamiyah dan Muhammad Jauhari (2014) *Strategi Belajar Mengajar di Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustakarya
- Rusman (2012) *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfa Beta
- Slavin, R.E (2009) *Educational Pshycology: Theory into Practice 9th ed.* Engelwood: Prentice Hall
- Suranto (2015) *Teori Belajar & Pembelajaran Kontemporer*. Yogyakarta: LaksBang Pressindo
- Suyono dan Haryanto (2014) *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Udin S. Winatapura, dkk (2007) *Materi dan Pembelajaran PKn SD*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka
- <http://tv.liputan6.com/read/2462307/segmen-2-sampah-sungai-citarum-hingga-banjir-di-bandung-selatan#>



Daftar Pustaka

http://www.rmoljakarta.com/images/berita/thumb/thumb_789204_06333611042015_pengerukan_kali.jpg

<http://untukindonesia106.weebly.com/uploads/2/2/7/6/22769456/2175550.jpg?1377147602>

<http://untukindonesia106.weebly.com/uploads/2/2/7/6/22769456/1377151339.png>

<http://v.image2.antarafoto.com/dapur>

<https://bossmanajemen.files.wordpress.com/2012/07/agen.telur.ayam.bekasi>

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN



Kelompok
Kompetensi

SD KELAS TINGGI
TERINTEGRASI PENGUATAN
PENDIDIKAN KARAKTER
DAN PENGEMBANGAN SOAL



PEDAGOGIK

Teori Belajar dan
Prinsip Pembelajaran

PROFESIONAL

Kajian Bilangan dan
Statistika Sekolah Dasar



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2017

**MODUL
PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN**

**SD KELAS TINGGI
TERINTEGRASI PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER
DAN PENGEMBANGAN SOAL**

KELOMPOK KOMPETENSI B

**PROFESIONAL:
KAJIAN BILANGAN & STATISTIKA SEKOLAH DASAR**

Penulis:

Rahayu Condro Murti, M.Si., email: rahayu_cm@yahoo.com

Dra. Sukayati, M.Pd., email: sukayatip4tkmat@gmail.com

Dra. Mathilda Susanti, M.Si., email: mathilda.uny@gmail.com

Choirul Listiani, M.Si., email: mb.liest@gmail.com

Penelaah:

Dr. Supinah, email: supinah_p4tk@yahoo.co.id

Dra. Endang Listiyani, M.S., email: listy_matuny@yahoo.co.id

Drs. Marsudi Raharjo, M.Sc. Ed., email: marsudiraharjo@yahoo.com

Desain Grafis dan Ilustrasi:

Tim Desain Grafis

Copyright © 2017

Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial

tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Daftar Isi

	Hal.
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	v
Daftar Tabel	vi
Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan.....	4
C. Peta Kompetensi	5
D. Ruang Lingkup	5
E. Cara Penggunaan Modul	6
Topik I : Bilangan Asli, Cacah, dan Bulat Kegiatan Pembelajaran 1 Operasi	
Hitung Campuran Bilangan Bulat	13
A. Tujuan.....	13
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	13
C. Uraian Materi.....	14
D. Aktivitas Pembelajaran	19
E. Latihan/Kasus/Tugas	24
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	25
Topik I : Bilangan Asli, Cacah, dan Bulat Kegiatan Pembelajaran 2 Faktor	
Persekutuan Terbesar (FPB) dan Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK)	27
A. Tujuan.....	27
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	27
C. Uraian Materi.....	27
D. Aktivitas Pembelajaran	36
E. Latihan / Kasus /Tugas	38
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	38
Topik I : Bilangan Asli, Cacah, dan Bulat Kegiatan Pembelajaran 3 Pangkat dan Akar	41
A. Tujuan.....	41
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	41
C. Uraian Materi.....	41
D. Aktivitas Pembelajaran	48
E. Latihan / Kasus /Tugas	49
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	50
Daftar Pustaka	51



Topik II : Pecahan Kegiatan Pembelajaran 4 Operasi Hitung Pecahan	53
A. Tujuan	53
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	53
C. Uraian Materi	53
D. Aktivitas Pembelajaran.....	75
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	79
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	80
Topik II : Pecahan Kegiatan Pembelajaran 5 Pecahan Sebagai Perbandingan.....	81
A. Tujuan	81
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	81
C. Uraian Materi	81
D. Aktivitas Pembelajaran.....	89
E. Latihan / Kasus /Tugas.....	93
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	94
Daftar Pustaka.....	95
Topik III : Statistika Kegiatan Pembelajaran 6 Menginterpretasikan Data yang Disajikan dalam Bentuk Tabel, Diagram Batang atau Diagram Lingkaran.....	97
A. Tujuan	97
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	97
C. Uraian Materi	97
D. Aktivitas Pembelajaran.....	102
E. Latihan / Kasus /Tugas.....	104
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	106
Topik III : Statistika Kegiatan Pembelajaran 7 Menentukan rata-rata, median, atau modus suatu kumpulan data menggunakan statistik sederhana.....	107
A. Tujuan	107
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	107
C. Uraian Materi	107
D. Aktivitas Pembelajaran.....	116
E. Latihan / Kasus /Tugas.....	117
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	118
Daftar Pustaka.....	119
Pengembangan Soal	121
Evaluasi.....	129
Penutup.....	139





Daftar Gambar

	Hal.
Gambar 1. Alur Model Pembelajaran Tatap Muka	6
Gambar 2. Alur Pembelajaran Tatap Muka Penuh.....	7
Gambar 3. Alur Pembelajaran Tatap Muka model In-On-In	9
Gambar 4. Contoh implementasi bilangan bulat.....	14





Daftar Tabel

	Hal.
Tabel 1. Daftar Lembar Kerja Modul.....	11



Pendahuluan

A. Latar Belakang

Matematika merupakan suatu bahan kajian yang memiliki objek abstrak dan dibangun melalui melalui proses penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga keterkaitan antar konsep dalam matematika bersifat sangat kuat dan jelas (Kurikulum 2004: 5). Oleh karena itu, bidang ilmu matematika bersifat hirarkis, dimana pengetahuan yang satu menjadi dasar bagi pengetahuan selanjutnya atau pengetahuan yang satu memerlukan pengetahuan prasyarat yang lainnya. Karakteristik matematika yang abstrak dan hirarkis ini menjadikan matematika sebagai disiplin ilmu yang potensial dalam memediasi tumbuhnya kemampuan berpikir logis, analitis dan sistematis.

Dalam Standar Isi mata pelajaran matematika disebutkan bahwa matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi moderen, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang, dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini (Standar Isi, 2006: 416). Oleh karena itu, pada saat belajar matematika, siswa diharapkan akan belajar tentang hal-hal yang berkaitan dengan penalaran, yaitu alasan-alasan logis yang dapat diterima oleh akal. Kemampuan bernalar inilah yang merupakan kelebihan manusia dibandingkan dengan makhluk hidup lainnya. Kemampuan tersebut dapat ditularkan dari satu generasi ke generasi berikutnya dengan pendidikan. Hal itu sejalan dengan tujuan pendidikan matematika di Indonesia, yaitu untuk membentuk pola pikir matematika, suatu pola pikir yang logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efisien dan efektif, serta kemampuan bekerja sama sebagaimana yang tertuang dalam kurikulum matematika. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.



Pendahuluan

Topik Bilangan dan Statistika merupakan salah satu pokok bahasan yang diajarkan dalam pelajaran matematika SD di kelas tinggi. Kompetensi siswa terkait bilangan di kelas tinggi merupakan kompetensi yang sangat penting untuk dikuasai, karena keberhasilan siswa dalam mempelajari matematika pada jenjang sekolah menengah sangat ditentukan oleh pemahaman konsep dasar yang benar dan keterampilan berhitung dasar yang memadai.

Topik Bilangan yang dibahas dalam modul ini mencakup bilangan asli, cacah, dan bulat serta pecahan. Pembahasan tersebut berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan bahasan tersebut. Selain itu, pengetahuan tentang statistika dasar juga perlu diberikan kepada siswa kelas tinggi, karena statistika merupakan matematika aplikatif yang diperlukan agar siswa memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi yang mereka dapatkan. Dalam pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari, metode statistik sebagai alat analisis untuk tujuan pengambilan keputusan dan peramalan.

Berhubungan dengan hal di atas, guru perlu meningkatkan kompetensi profesionalismenya terkait dengan disiplin ilmu matematika. Penguasaan fakta, konsep, prinsip, dan keterampilan matematika para guru harus terus dimantapkan, ditingkatkan, dan dikembangkan. Pemantapan tersebut tidak hanya terkait pengetahuan konseptual dan prosedural matematika sesuai topik matematika di SD tetapi juga pemantapan kemampuan guru dalam menggunakan matematisasi horisontal dan vertikal untuk menyelesaikan masalah matematika dan masalah dunia nyata atau kehidupan sehari-hari. Hal itu tertuang dalam Permendiknas No 16 Tahun 2007 tentang Standar Kompetensi Guru pada Kompetensi Profesional Matematika pada pasal 1 ayat (1) menyatakan bahwa setiap guru wajib memenuhi standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru yang berlaku secara nasional.

Selain itu, dalam Peraturan Pemerintah No 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional juga terpapar secara tersurat berbagai kompetensi yang bersangkutan dengan karakter di samping intelektualitas. Hal itu menandakan bahwa sesungguhnya pendidikan bertugas mengembangkan karakter sekaligus intelektualitas berupa kompetensi peserta didik. Pendidikan harus dapat menghasilkan insan-insan yang memiliki karakter mulia, di samping memiliki kemampuan akademik dan

keterampilan yang memadai. Oleh karenanya pemerintah mencanangkan Gerakan Nasional Penguatan Pendidikan Karakter (PPK).

Gerakan PPK, yaitu gerakan pendidikan di sekolah untuk memperkuat karakter siswa melalui harmonisasi olah hati (etik), olah rasa (estetik), olah pikir (literasi), dan olah raga (kinestetik) dengan dukungan pelibatan publik dan kerja sama antara sekolah, keluarga, dan masyarakat yang merupakan bagian dari Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM). Implementasi tersebut dapat berbasis kelas, berbasis budaya sekolah dan berbasis masyarakat (keluarga dan komunitas). Pengintegrasian pendidikan karakter dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan pemuatan nilai-nilai karakter dalam semua mata pelajaran yang diajarkan di sekolah dan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran, tak terkecuali pada mata pelajaran matematika. Untuk itu guru juga harus mempunyai kompetensi mengintegrasikan pendidikan karakter dalam materi yang diajarkannya.

Modul ini ditulis dalam rangka memfasilitasi para guru SD untuk meningkatkan kompetensi profesionalnya secara berkelanjutan dalam kajian Bilangan dan Statistika SD. Penulisan modul ini sudah mengintegrasikan pendidikan karakter baik dalam uraian materi, aktivitas pembelajaran maupun latihan. Dalam modul ini akan dibahas konsep dan prosedur Bilangan dan Statistika disertai contoh aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan konteks dalam kehidupan sehari-hari untuk memunculkan ide matematika, penggunaan proses matematisasi dalam menghubungkan dunia nyata dengan matematika yang abstrak dan aplikasi matematika dalam memecahkan masalah. Berbagai konsep, prinsip dan prosedur serta aktivitas belajar dan latihan ditulis sebagai bentuk pembinaan bagi para guru dan tenaga kependidikan matematika. Pembinaan ini penting dilakukan untuk mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan profesional yang disyaratkan. Untuk itu, sudah seharusnya para guru berkesadaran untuk melakukan upaya dalam meningkatkan keprofesionalannya secara berkesinambungan dan berkelanjutan.

Modul ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi bagi para instruktur/pengembang matematika SD dan bagi para pembaca/pemerhati matematika khususnya pada topik Bilangan serta Statistika pada umumnya agar dapat



Pendahuluan

meningkatkan pengetahuan dan menambah wawasan mereka dalam melaksanakan tugas.

B. Tujuan

Setelah mempelajari modul ini, para guru pembaca modul diharapkan memiliki kompetensi yang meningkat dibanding sebelumnya, khususnya terkait hal-hal sebagai berikut.

1. Menentukan hasil operasi hitung dan operasi hitung campuran yang melibatkan tiga atau lebih pada bilangan bulat.
2. Menentukan Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK) atau Faktor Persekutuan Terbesar (FPB) dari dua atau lebih bilangan cacah.
3. Menentukan hasil penarikan akar bilangan pangkat dua dan bilangan pangkat tiga sederhana
4. Menyelesaikan masalah matematika atau masalah dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan operasi hitung campuran, bilangan berpangkat dan akar, serta FPB dan KPK
5. Menentukan hasil operasi hitung pecahan biasa atau campuran
6. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang melibatkan operasi pecahan
7. Menyelesaikan masalah matematika atau masalah dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan pecahan sebagai perbandingan
8. Menyelesaikan masalah matematika atau masalah dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan bilangan bulat dan pecahan
9. Menginterpretasikan data yang ditampilkan dalam bentuk tabel, diagram batang, dan diagram lingkaran
10. Menentukan rata-rata, median, dan modus suatu kumpulan data menggunakan statistik sederhana.

C. Peta Kompetensi

Sesuai Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kompetensi Guru, berikut daftar kompetensi yang akan ditingkatkan melalui proses belajar dengan menggunakan modul ini.

1. Menguasai pengetahuan konseptual dan prosedural serta keterkaitan keduanya dalam konteks materi aritmatika, aljabar, geometri, trigonometri, pengukuran, statistika, dan logika matematika.
2. Mampu menggunakan matematisasi horizontal dan vertikal untuk menyelesaikan masalah matematika dan masalah dalam dunia nyata.
3. Mampu menggunakan pengetahuan konseptual, prosedural, dan keterkaitan keduanya dalam pemecahan masalah matematika, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup materi yang akan dibahas pada modul ini merupakan topik-topik matematika yang relevan dengan materi matematika untuk jenjang sekolah dasar, meliputi berikut ini.

Topik I: Bilangan Asli, Cacah, dan Bulat, terdiri dari tiga Kegiatan Pembelajaran (KP) yaitu:

1. KP 1: Operasi Hitung Bilangan Bulat
2. KP 2: Faktor Persekutuan Terbesar (FPB) dan Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK)
3. KP 3: Akar Pangkat Dua dan Tiga

Topik II: Pecahan, terdiri dari dua Kegiatan Pembelajaran (KP), yaitu:

1. KP 1: Operasi Hitung Pecahan
2. KP 2: Pecahan Sebagai Perbandingan

Topik III: Statistika, terdiri dari dua Kegiatan Pembelajaran (KP), yaitu:

1. KP 1: Menginterpretasikan data yang ditampilkan dalam bentuk tabel, diagram batang, dan diagram lingkaran

Pendahuluan

2. KP 2: Menentukan rata-rata, median, dan modus suatu kumpulan data menggunakan statistik sederhana.

E. Cara Penggunaan Modul

Modul ini dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran guru, baik untuk moda tatap muka dengan model tatap muka penuh maupun model tatap muka In-On-In. Alur model pembelajaran secara umum dapat dilihat pada bagan di bawah.

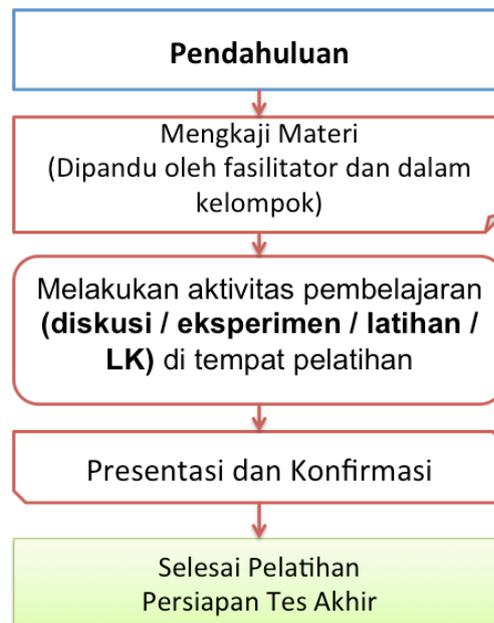


Gambar 1. Alur Model Pembelajaran Tatap Muka

1. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran diklat tatap muka penuh adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru melalui model tatap muka penuh yang dilaksanakan oleh unit pelaksana teknis di lingkungan ditjen. GTK maupun lembaga diklat lainnya. Kegiatan tatap muka penuh ini dilaksanakan secara terstruktur pada suatu waktu yang dipandu oleh fasilitator.

Tatap muka penuh dilaksanakan menggunakan alur pembelajaran yang dapat dilihat pada alur di bawah.



Gambar 2. Alur Pembelajaran Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran tatap muka pada model tatap muka penuh dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan fasilitator memberi kesempatan kepada peserta diklat untuk mempelajari:

- 1) latar belakang yang memuat gambaran materi
- 2) tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi
- 3) kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul.
- 4) ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran
- 5) langkah-langkah penggunaan modul

b. Mengkaji Materi

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi Kajian Bilangan dan Statistika fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru sebagai peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengkonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.



Pendahuluan

c. Melakukan aktivitas pembelajaran

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul dan dipandu oleh fasilitator. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan yang akan secara langsung berinteraksi di kelas pelatihan bersama fasilitator dan peserta lainnya, baik itu dengan menggunakan diskusi tentang materi, melaksanakan praktik, dan latihan kasus.

Lembar kerja pada pembelajaran tatap muka penuh adalah bagaimana menerapkan pemahaman materi-materi yang berada pada kajian materi.

Pada aktivitas pembelajaran materi ini juga peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mengolah data sampai pada peserta dapat membuat kesimpulan kegiatan pembelajaran.

d. Presentasi dan Konfirmasi

Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi hasil kegiatan sedangkan fasilitator melakukan konfirmasi terhadap materi dan dibahas bersama. pada bagian ini juga peserta dan penyaji *me-review* materi berdasarkan seluruh kegiatan pembelajaran

e. Persiapan Tes Akhir

Pada bagian ini fasilitator didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

2. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka In-On-In

Kegiatan diklat tatap muka dengan model In-On-In adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru yang menggunakan tiga kegiatan utama, yaitu *In Service Learning 1* (In-1), *on the job learning* (On), dan *In Service Learning 2* (In-2). Secara umum, kegiatan pembelajaran diklat tatap muka In-On-In tergambar pada alur berikut ini.



Gambar 3. Alur Pembelajaran Tatap Muka model In-On-In

Kegiatan pembelajaran tatap muka pada model In-On-In dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan disampaikan bertepatan pada saat pelaksanaan *In service learning 1* fasilitator memberi kesempatan kepada peserta diklat untuk mempelajari:

- 1) latar belakang yang memuat gambaran materi
- 2) tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi
- 3) kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul.
- 4) ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran
- 5) langkah-langkah penggunaan modul

b. In Service Learning 1 (IN-1)

1) Mengkaji Materi



Pendahuluan

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi Kajian Bilangan dan Statistika, fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru sebagai peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengkonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

2) Melakukan aktivitas pembelajaran

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul dan dipandu oleh fasilitator. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan/metode yang secara langsung berinteraksi di kelas pelatihan, baik itu dengan menggunakan metode berfikir reflektif, diskusi, *brainstorming*, simulasi, maupun studi kasus yang kesemuanya dapat melalui Lembar Kerja yang telah disusun sesuai dengan kegiatan pada IN1.

Pada aktivitas pembelajaran materi ini peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mempersiapkan rencana pembelajaran pada *on the job learning*.

c. On the Job Learning (ON)

1) Mengkaji Materi

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi Kajian Bilangan dan Statistika, guru sebagai peserta akan mempelajari materi yang telah diuraikan pada *in service learning* 1 (IN1). Guru sebagai peserta dapat membuka dan mempelajari kembali materi sebagai bahan dalam mengerjakan tugas-tugas yang ditagihkan kepada peserta.

2) Melakukan aktivitas pembelajaran

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran di sekolah maupun di kelompok kerja berbasis pada rencana yang telah disusun pada IN1 dan sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan

pendekatan/metode praktik, eksperimen, sosialisasi, implementasi, *peer discussion* yang secara langsung di dilakukan di sekolah maupun kelompok kerja melalui tagihan berupa Lembar Kerja yang telah disusun sesuai dengan kegiatan pada ON.

Pada aktivitas pembelajaran materi pada ON, peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mengolah data dengan melakukan pekerjaan dan menyelesaikan tagihan pada *on the job learning*.

d. In Service Learning 2 (IN-2)

Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi produk-produk tagihan ON yang akan di konfirmasi oleh fasilitator dan dibahas bersama. pada bagian ini juga peserta dan penyaji me-review materi berdasarkan seluruh kegiatan pembelajaran

e. Persiapan Tes Akhir

Pada bagian ini fasilitator didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

3. Lembar Kerja

Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan kelompok kompetensi Kajian Bilangan dan Statistika terdiri dari beberapa kegiatan pembelajaran yang di dalamnya terdapat aktivitas-aktivitas pembelajaran sebagai pendalaman dan penguatan pemahaman materi yang dipelajari. Modul ini mempersiapkan lembar kerja yang nantinya akan dikerjakan oleh peserta, lembar kerja tersebut dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Daftar Lembar Kerja Modul

No	Kode LK	Nama LK	Keterangan
1.	LK. 01.	Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat	TM, IN1
2.	LK. 02.	Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat	TM, IN1
3.	LK. 03.	Soal Cerita Operasi Bilangan Bulat	TM, ON
4.	LK. 04.	Menentukan KPK dan FPB dengan Kartu Angka	TM, IN1
5.	LK. 05.	Penerapan FPB dan KPK	TM, ON



Pendahuluan

No	Kode LK	Nama LK	Keterangan
6.	LK. 06.	Masalah Pangkat dan Akar Bilangan	TM, IN1
7.	LK. 07.	Menentukan Hasil Penjumlahan Dua Pecahan Beda Penyebut	TM, IN1
8.	LK. 08.	Operasi Hitung Pecahan I	TM, IN1
9.	LK. 09.	Operasi Hitung Pecahan II	TM, ON
10.	LK. 10.	Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai	TM, IN1
11.	LK. 11	Soal cerita Pecahan sebagai Perbandingan	TM IN 1 (No. 1, 3) ON (No. 2, 4)
12	LK. 12	Menginterpretasikan data	TM IN1 (No. 1,2, 3) ON (No. 4, 5)
13	LK. 13	Menentukan Ukuran Pemusatan Nilai Siswa	ON
14	LK. 14	Soal Cerita Ukuran Pemusatan	TM IN1 (No. 1, 2, 5) ON (No. 3, 4)
15	LK. 15	Pengembangan Soal	TM, IN1/ON

Keterangan.

TM : Digunakan pada Tatap Muka Penuh

IN1 : Digunakan pada *In service learning* 1

ON : Digunakan pada *on the job learning*

Topik I : Bilangan Asli, Cacah, dan Bulat

Kegiatan Pembelajaran 1

Operasi Hitung Campuran Bilangan Bulat

Operasi hitung campuran bilangan bulat ini mulai dipelajari siswa SD kelas IV. Karena merupakan konsep baru, maka perlu bagi guru untuk memberikan contoh-contoh yang ada dalam kehidupan dan penggunaan media yang sesuai.

A. Tujuan

Dengan mengintegrasikan penguatan pendidikan karakter, diharapkan setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini peserta dapat menentukan hasil operasi hitung campuran yang melibatkan tiga atau lebih bilangan bulat.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

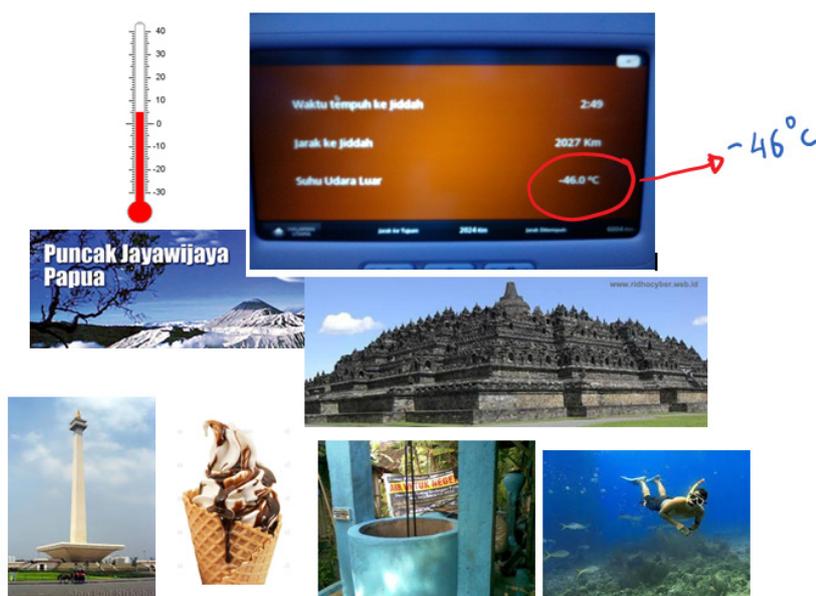
Indikator pencapaian kompetensi materi ini adalah:

1. Menyebutkan konsep bilangan bulat dengan benar
2. Menjumlahkan dua bilangan bulat dengan benar
3. Mengurangkan dua bilangan bulat dengan benar
4. Mengalikan dua bilangan bulat dengan tepat
5. Membagi dua bilangan bulat dengan benar
6. Menyebutkan aturan operasi hitung campuran dengan benar
7. Menentukan hasil operasi hitung campuran yang melibatkan tiga atau lebih pada bilangan bulat dengan benar.

C. Uraian Materi

1. Bilangan Bulat Dalam Kehidupan Sehari-Hari

Perhatikan beberapa gambar di bawah ini. Menurut Anda, manakah yang mencerminkan bilangan bulat positif, dan manakah yang mencerminkan bilangan negatif?



Gambar 4. Contoh implementasi bilangan bulat

Gambar-gambar di atas merupakan contoh implementasi bilangan bulat. Sebagai contoh ketinggian puncak gunung jaya wijaya menunjukkan bilangan bulat positif 5.030 m di atas permukaan laut, sedangkan suhu pada puncaknya bisa mencapai suhu di bawah nol yang menunjukkan bilangan bulat negatif. Menurut Anda gambar mana saja yang menunjukkan bilangan bulat positif dan gambar mana yang menunjukkan bilangan bulat negatif?. Dengan mengamati gambar-gambar tersebut di atas, kita dapat mengajak siswa melihat bahwa matematika ada di sekitarnya.

2. Operasi Hitung Dua Bilangan Bulat

a. Penjumlahan dan Pengurangan Dua Bilangan Bulat

Penjumlahan merupakan salah satu operasi hitung dasar yang pertama dikenalkan pada anak. Penggabungan dua kelompok benda atau himpunan adalah realisasi dari penjumlahan dua bilangan. Misalnya,

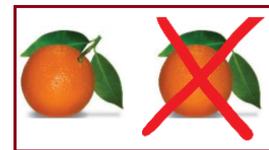
Ibu mempunyai dua buah jeruk dan ayah mempunyai tiga buah jeruk.



Jika pertanyaannya adalah: berapakah jumlah jeruk ayah dan ibu, maka penjumlahan dua bilangan ini bermakna menggabungkan dua kelompok benda atau himpunan jeruk tadi.

Lain halnya dengan realisasi pengurangan dalam kehidupan. Pengurangan merupakan operasi hitung kedua yang dikenalkan pada anak setelah operasi penjumlahan. Pada operasi pengurangan, sesuai dengan namanya, berarti mengurangi atau **mengambil sekelompok benda dari yang sudah ada.**

Matematika bermakna menotasikan dunia nyata, sehingga apabila kejadiannya: Ibu mempunyai dua buah jeruk, kemudian diberikan satu jeruknya kepada ayah, maka gambar peristiwa pengurangan tersebut seperti gambar di samping.



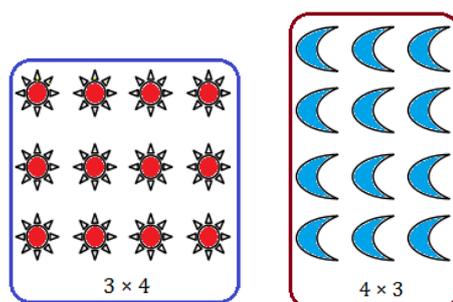
Operasi penjumlahan dan pengurangan dua bilangan bulat ini akan difokuskan untuk operasi penjumlahan atau pengurangan yang melibatkan bilangan bulat negatif. Untuk memudahkan dalam membelajarkan pada siswa akan digunakan kancing sebagai alat bantu. Penentuan warna kancing untuk mewakili nilai bilangan bulat positif atau bilangan bulat negatif perlu disepakati sejak awal. Perlu juga diberi alasan yang mudah kita ingat dari penentuan warna tersebut. Disini, kita tentukan kancing hitam bernilai negatif dan kancing berwarna putih bernilai positif. Lebih lanjut penggunaan kancing baju dalam melakukan operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat akan dilakukan pada aktivitas pembelajaran.

b. Perkalian Dua Bilangan Bulat

Dalam kehidupan sering kita jumpai seorang dokter memberikan resep obat dengan aturan 2×3 atau 3×1 atau 1×3 . Cara meminum obat 1×3 tentunya berbeda dengan 3×1 . Itulah mengapa selain kita harus mengetahui hasil hitung operasi perkalian, hendaknya kita juga paham tentang konsep perkaliannya. Operasi perkalian secara konsep merupakan penjumlahan berulang. Pemahaman fakta perkalian bagi anak, biasanya dengan menggunakan peraga karena memang mereka berada pada tahap operasional konkret, yang berarti mereka akan paham suatu konsep melalui benda konkret.

Contoh : $3 \times 4 = 4 + 4 + 4$ (tiga kali angka 4-nya)

$4 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3$ (empat kali angka 3-nya)



Secara matematis, $a \times b = b + b + b + \dots + b$ (b sebanyak a kali).

Perkalian bilangan bulat dengan memperhatikan ketentuan di bawah ini.

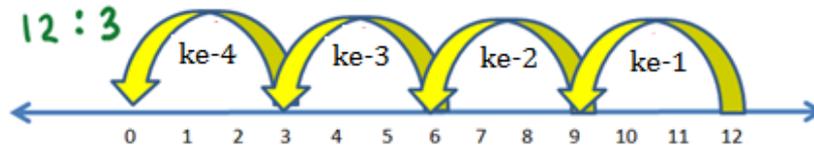
Jenis perkalian bilangan	Makna dalam kehidupan (agar mudah diingat)	Hasil
$(+) \times (+)$	Ilmu yang baik (+), disampaikan (+)	+ (benar)
$(+) \times (-)$	Ilmu yang baik (+), tidak disampaikan (-)	- (salah)
$(-) \times (+)$	Ilmu yang tidak baik (-), disampaikan (+)	- (salah)
$(-) \times (-)$	Ilmu yang tidak baik (-), tidak disampaikan (-)	+ (benar)

c. Pembagian dua bilangan bulat

Pembagian secara konsep merupakan pengurangan berulang. Pada pengenalan awal konsep pembagian ini, biasanya angka yang digunakan adalah angka yang habis terbagi. Jadi ada juga yang menuliskan bahwa pembagian adalah pengurangan

berulang sampai habis. Penggunaan garis bilangan dalam hal ini dapat membantu anak untuk mengerti konsep ini.

Misalnya, $12 : 3$, dapat ditunjukkan dengan gambar garis bilangan seperti berikut.



Hasil bagi ditunjukkan dengan menghitung berapa kali bilangan 3 mengurangi 12 sehingga hasilnya nol. Ternyata ada 4 kali pengurangan. Jadi $12 : 3$ adalah 4. Arah panah ke kiri menunjukkan operasi tersebut adalah pengurangan.

Operasi perkalian dan pembagian dua bilangan bulat ini juga akan difokuskan untuk operasi perkalian atau pembagian yang melibatkan bilangan bulat negatif. Untuk penanaman konsep akan digunakan garis bilangan sebagai alat bantu. Lebih lanjut operasi hitung perkalian dan pembagian bilangan bulat dilakukan pada aktivitas pembelajaran.

3. Aturan Operasi Hitung Campuran

Dalam operasi hitung campuran terdapat aturan yang harus ditaati, agar hasil perhitungannya menjadi benar. Berikut adalah aturan operasi hitung campuran.

- a. Operasi hitung dalam tanda kurung selalu dikerjakan terlebih dahulu.

Contoh:

- 1) $10 \times (5 - 3) = 10 \times 2 = 20$
- 2) $18 : (4 + 2) = 18 : 6 = 3$

Sebagai catatan, tanda kurung mempunyai prioritas utama dalam mengerjakan operasi hitung campuran. Walaupun operasi hitung dan angkanya sama, namun apabila tanda kurungnya berada pada tempat yang berbeda maka hasilnya pun bisa jadi berbeda.

Contoh:

- 1) $12 \times 4 + 20 : 5 = 52$
- 2) $12 \times (4 + 20) : 5 = 57,6$
- 3) $12 \times (4 + 20 : 5) = 96$



Topik I : Kegiatan Pembelajaran 1

4) $(12 \times 4 + 20) : 5 = 13,6$

b. Operasi perkalian dan pembagian dikerjakan terlebih dahulu daripada operasi penjumlahan dan pengurangan. Perkalian atau pembagian sifatnya lebih kuat dibandingkan dengan penjumlahan atau pengurangan.

Contoh:

1) $7 + 4 \times 2 = 7 + 8 = 15$

2) $12 - 6 : 3 = 12 - 2 = 10$

c. Jika operasi perkalian dan pembagian berdampingan, maka kerjakan terlebih dahulu operasi hitungnya dari urutan depan

Contoh:

1) $6 \times 8 : 2 = 48 : 2 = 24$

2) $12 : (-2) \times 5 = -6 \times 5 = -30$

d. Jika operasi penjumlahan dan pengurangan berdampingan, maka kerjakan terlebih dahulu operasi hitungnya dari urutan depan

Contoh:

1) $6 + 7 - 4 = 13 - 4 = 9$

2) $8 - 6 + (-1) = 2 + (-1) = 1$

4. Operasi Hitung Campuran Melibatkan Tiga Atau Lebih Bilangan Bulat

Operasi hitung campuran yang melibatkan tiga atau lebih bilangan bulat juga menggunakan aturan di atas. Sebenarnya operasi hitung campuran ini seringkali kita lakukan dalam kehidupan, terutama yang berkaitan dengan kegiatan jual beli. Misalnya, seorang pedagang buah membeli 5 keranjang buah mangga dan 4 peti buah jeruk. Satu keranjang mangga berisi 25 kg mangga seharga Rp200.000,00 dan satu peti jeruk berisi 20 kg jeruk seharga Rp180.000,00. Pedagang tersebut menjual mangga dan jeruk dengan keuntungan yang sama yaitu Rp2.000,00/kg. Apabila pedagang jeruk berhasil menjual 20 kg mangga dan 15 kg jeruk, maka berapakah uang yang telah ia peroleh?

Soal di atas dapat diselesaikan dengan operasi hitung campuran berikut.

$$20 \times (200.000 : 25 + 2000) + 15 \times (180.000 : 20 + 2000) =$$

seperti aturan di atas, maka yang kita kerjakan adalah yang diberi tanda kurung dahulu. Dalam tanda kurung tersebut ada operasi pembagian dan penjumlahan, yang dikerjakan adalah pembagian dahulu, sehingga menjadi:

$$20 \times (8000 + 2000) + 15 \times (9000 + 2000) = 20 \times 10.000 + 15 \times 11.000 \\ = 200.000 + 165.000 = 365.000$$

Jadi pedagang buah tersebut telah memperoleh uang Rp365.000,00.

D. Aktivitas Pembelajaran

Berikut disajikan aktivitas-aktivitas pembelajaran yang dikemas dalam Lembar Kerja untuk memantapkan pengetahuan dan keterampilan Anda terkait dengan uraian materi. Selain itu diharapkan aktivitas-aktivitas ini dapat membantu Anda pada kegiatan pembelajaran materi Operasi Hitung Bilangan Bulat.

Perhatikan petunjuk pada setiap Lembar Kerja dengan cermat dan teliti, kemudian selesaikan dengan kerja berpasangan atau kelompok.

LK. 01. Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Alat/Bahan:

1. Kancing baju warna putih
2. Kancing baju warna merah (atau yang lain)

Petunjuk:

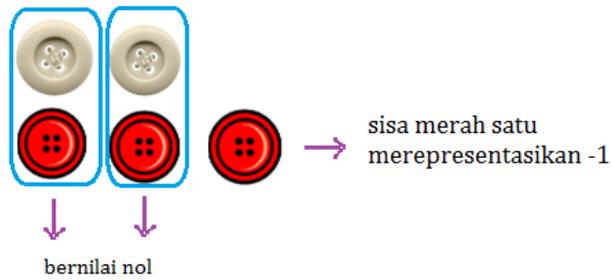
The diagram is enclosed in a blue border and contains the following elements:

- A white button with an arrow pointing to the text "mewakili bilangan bulat positif" (represents positive integer).
- A red button with an arrow pointing to the text "mewakili bilangan bulat negatif" (represents negative integer).
- A box with a green border containing the text "Ketentuan: Satu kancing putih digabung dengan satu kancing merah bernilai nol" (Rule: One white button combined with one red button has a value of zero).
- Below the rule box, a pair of one white button and one red button is shown inside a red-bordered box, with an arrow pointing to the word "nol" (zero).

Contoh:

$$2 + (-3) = \dots \quad (\text{dua kancing putih digabung dengan tiga kancing merah})$$

Topik I : Kegiatan Pembelajaran 1



Setelah digabung, dua pasang kancing bernilai nol, sehingga hasilnya ada tersisa satu kancing merah, yaitu -1 .

Selesaikan soal-soal di bawah ini.

- Susunlah kancing-kancing seperti contoh di atas untuk menjawab soal-soal berikut!
 - $-3 + 5 = \dots$
 - $-5 + 3 = \dots$
 - $-5 + (-2) = \dots$
 - $4 - 3 = \dots$
 - $4 - 6 = \dots$
 - $4 - (-3) = \dots$
 - $-5 - 3 = \dots$
 - $-5 - (-3) = \dots$
 - $-3 - (-5) = \dots$
- Susunlah kancing-kancing di atas sehingga:
 - hasil penjumlahannya adalah -5
 - hasil pengurangannya adalah -4
- Apa yang dapat Anda simpulkan tentang penjumlahan dan pengurangan dua bilangan bulat ?

LK. 02. Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat

I. Perkalian Bilangan Bulat

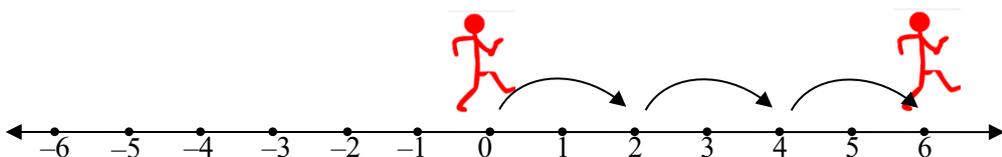
Petunjuk:

Untuk menanamkan konsep perkalian bilangan bulat menggunakan garis bilangan, perlu adanya kesepakatan terlebih dahulu yaitu:

1. $a \times b$; a adalah pengali, b adalah bilangan yang dikali
2. Pada posisi awal, benda/model terletak pada bilangan nol menghadap sesuai tanda b .
 - a. Jika b positif berarti benda/model menghadap ke arah bilangan positif.
 - b. Jika b negatif berarti benda/model menghadap ke arah bilangan negatif
3. Pengali (a) menunjukkan banyak langkah yang harus dilakukan.
 - a. Jika a positif dimaknai melangkah maju
 - b. Jika a negatif dimaknai melangkah mundur
4. Nilai positif bilangan yang dikali ($|b|$), menunjukkan banyak loncatan untuk setiap langkah.

Contoh: $3 \times 2 = \dots$

- Bilangan yang dikali adalah 2, berarti posisi awal model pada bilangan nol menghadap bilangan positif
- Pengali adalah 3, berarti maju sebanyak tiga langkah dengan dua loncatan untuk setiap langkah





Topik I : Kegiatan Pembelajaran 1

Perhatikan bahwa posisi akhir model pada bilangan 6 yang menunjukkan hasil perkalian. Dengan demikian diperoleh $3 \times 2 = 6$.

Kerjakan Soal-soal di bawah

- Gunakan garis bilangan untuk menjawab soal-soal berikut.
 - $2 \times (-3) = \dots$
 - $-2 \times 3 = \dots$
 - $-2 \times (-3) = \dots$
- Apa yang dapat disimpulkan dari aktifitas no. 1 terkait perkalian dua bilangan bulat?

II. Pembagian Bilangan Bulat

Petunjuk:

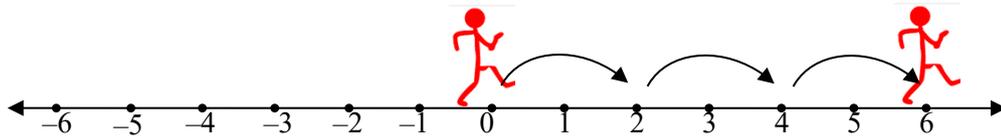
Untuk menanamkan konsep pembagian bilangan bulat menggunakan garis bilangan, perlu adanya kesepakatan terlebih dahulu yaitu:

- $a : b$; a adalah bilangan yang dibagi, b adalah bilangan pembagi
- Pada posisi awal, benda/model terletak pada bilangan nol menghadap sesuai tanda bilangan pembagi (b).
 - Jika b positif berarti benda/model menghadap ke arah bilangan positif.
 - Jika b negatif berarti benda/model menghadap ke arah bilangan negatif
- Nilai positif pembagi ($|b|$) menunjukkan banyak loncatan dalam setiap langkah
- Bilangan yang merupakan hasil pembagian ditentukan dari jumlah langkah yang harus dilakukan.
- Jenis bilangan hasil pembagian ditentukan oleh arah atau maju mundurnya model, jika maju maka positif, jika mundur maka negatif

Contoh: $6 : 2 = \dots$

Bilangan pembagi adalah 2, berarti model di titik nol menghadap bilangan positif.

Untuk mencapai bilangan 6, harus bergerak maju 2 loncatan setiap langkahnya.



Ternyata banyak langkah yang harus dilakukan adalah 3. Karena model bergerak **maju** sebanyak 3 langkah, maka hasil pembagiannya adalah 3. Dengan kata lain,

$$6 : 2 = 3.$$

Kerjakan Soal-soal di bawah!

1. Gunakan garis bilangan untuk menjawab soal-soal berikut.
 - a. $6 : (-2) = \dots$
 - b. $-6 : 2 = \dots$
 - c. $-6 : (-2) = \dots$
2. Apa yang dapat disimpulkan dari aktifitas no. 1 terkait perkalian bilangan bulat?

LK. 03. Soal Cerita Operasi Bilangan Bulat

Selesaikan soal-soal berikut dengan kerja sama secara berpasangan atau dalam kelompok!

1. Ibu Fatimah memanen kebun semangkanya. Semangka-semangkanya tersebut dimasukkan ke dalam keranjang. Terdapat 50 keranjang yang berisi 18 semangka untuk tiap keranjangnya, namun 2 keranjang diantaranya adalah semangka yang busuk. Semangka yang masih baik dijual dengan harga Rp7.500,00/butir semangka. Berapa rupiahkah uang yang diterima ibu Fatimah?

Topik I : Kegiatan Pembelajaran 1

2.

42	a	40
	37	b
		-19

Gambar di samping adalah persegi ajaib dengan operasi penjumlahan. Tentukan nilai a dan b sehingga hasil penjumlahan baris, kolom dan diagonalnya sama!

3. Buatlah sebuah soal cerita yang penyelesaiannya menggunakan operasi hitung campuran tiga atau lebih pada bilangan bulat. Bagaimana kalimat matematikanya? Kemudian selesaikanlah dengan mengikuti aturan yang berlaku pada operasi hitung campuran.

4. Diketahui susunan lima angka 1 2 3 4 5. Sebuah tanda tambah (+) dan sebuah tanda kurang (-) disisipkan di antara dua angka yang berdekatan sehingga jika dihitung menghasilkan suatu bilangan dengan nilai tertentu. Berikut dua contoh penempatan tanda:

a) $1 + 234 - 5 = 230$

b) $12 - 3 + 45 = 54$

Selisih bilangan terbesar dengan bilangan terkecil yang mungkin dihasilkan dengan cara tersebut adalah.... (soal OSN 2010)

5. Selama mengikuti olimpiade matematika, Yulia, Nani, Iwan, dan Andrea tinggal di kamar yang berbeda di sebuah hotel. Yulia harus turun empat lantai untuk mengunjungi Nani. Kamar Iwan satu lantai di bawah kamar Andrea. Nani harus turun 10 lantai untuk ke tempat makan yang berada di lantai 1. Andrea harus naik enam lantai untuk mengunjungi Yulia. Di lantai berapakah kamar Iwan?

(soal OSN 2007)

E. Latihan/Kasus/Tugas

Kerjakan latihan berikut dengan gih tanpa melihat kunci jawaban terlebih dahulu untuk melatih kemandirian!

1. Tentukan hasil operasi hitung campuran dari bilangan-bilangan berikut dengan langkah penyelesaiannya!

a. $120 + 165 : 11 - (-6) = \dots$

b. $(-50) + 10 \times 65 - 225 : (-5) = \dots$

- c. $43 \times 14 - 5453 : 19 + 17 = \dots$
 d. $7500 : ((-2) \times 1250) = \dots$
 e. $-310 - 125 : 25 \times 5 = \dots$
2. Jika $a = -19$, $b = 11$ dan $c = -8$, hitunglah nilai dari $7a + 3bc$
3. Suhu udara di Siberia pagi hari -6°C . Pada siang hari suhu naik 19°C . Malam harinya suhu turun 11°C . Berapa suhu udara malam hari di tempat itu?
4. Tinggi kota A adalah 274 m di atas permukaan air laut, sedangkan kota B tingginya 83 m di bawah permukaan air laut. Berapa perbedaan tinggi kedua kota tersebut?
5. Dalam suatu tes, jawaban yang benar diberi nilai 2, yang salah diberi nilai -2 , dan tidak menjawab diberi nilai 0. Jika Ammar dapat menjawab soal dengan benar sebanyak 42 soal dan yang salah sebanyak 6 soal, berapa nilai yang diperoleh Ammar?

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Lihatlah kunci jawaban pada bagian akhir modul untuk mengetahui kebenaran jawaban dari soal latihan yang telah Anda kerjakan. Hitunglah jumlah skor sesuai tabel berikut:

Nomor Soal	Skor
1	25
2	10
3	10
4	10
5	15

Tentukanlah tingkat penguasaan Anda secara jujur dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Tingkat Penguasaan (TP)} = \frac{\text{total skor}}{60} \times 100\%$$

Kriteria tingkat penguasaan:

$$86\% \leq \text{TP} \leq 100\% \quad : \text{ baik sekali}$$



Topik I : Kegiatan Pembelajaran 1

$76\% \leq TP < 86\%$: baik
$66\% \leq TP < 76\%$: cukup
$TP < 66\%$: kurang

Bagaimanakah hasil tingkat penguasaan Anda? Bagi Anda yang sudah menguasai materi 76% ke atas, “Selamat” karena Anda telah berhasil. Bagi Anda yang belum, tetaplah semangat untuk mencermati kembali materi ini dan berdiskusi dengan teman sejawat. Teruslah gigih berlatih.

Topik I : Bilangan Asli, Cacah, dan Bulat

Kegiatan Pembelajaran 2

Faktor Persekutuan Terbesar (FPB) dan Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK)

A. Tujuan

Dengan mengintegrasikan penguatan pendidikan karakter, setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini diharapkan peserta mampu:

1. menyelesaikan masalah matematika atau masalah dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan FPB dengan tepat.
2. menyelesaikan masalah matematika atau masalah dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan KPK dengan benar.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menggunakan faktorisasi prima untuk menyelesaikan masalah KPK atau FPB dua bilangan cacah atau lebih.
2. Menyelesaikan masalah matematika atau masalah dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan FPB
3. Menyelesaikan masalah matematika atau masalah dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan KPK.

C. Uraian Materi

1. FPB dari dua bilangan atau lebih

Untuk apa kita belajar FPB? FPB bermanfaat dalam mencari nilai pecahan yang paling sederhana. Misalnya, pecahan paling sederhana dari $\frac{90}{120}$ adalah $\frac{3}{4}$ karena



Topik I : Kegiatan Pembelajaran 2

FPB dari 90 dan 120 adalah 30, sehingga penyederhanaannya adalah:

$$\frac{90}{120} = \frac{90:30}{120:30} = \frac{3}{4}$$

Selain itu, dalam kehidupan sehari-hari, ada kalanya kita dihadapkan pada suatu permasalahan yang dapat diselesaikan dengan mengetahui FPB-nya.

Ibu mempunyai 24 buah salak dan 30 buah jeruk. Salak dan jeruk tersebut akan dihidangkan dalam pertemuan di rumah. Ibu ingin membagikan buah-buahan tersebut ke dalam beberapa tempat buah dengan isi buah jeruk dan salak yang sama banyak. Berapa tempat buah terbanyak yang diperlukan ibu?



Perlu diingat bahwa permasalahan FPB mempunyai ciri khas, yaitu terdapat kata “paling banyak” atau “terbanyak” atau “maksimal” pada pertanyaannya. Terkadang masih kita jumpai pertanyaan yang salah (tanpa kata tersebut) namun jawaban penyelesaiannya menggunakan FPB.

Permasalahan di atas dapat diselesaikan dengan memberi tanda langsung pada tabel angka seperti berikut. Tabel angka biasanya digunakan untuk persoalan sederhana yang bilangannya tidak besar. Untuk permasalahan di atas kita gunakan tabel angka sampai 50.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut.

- 1) Tentukan faktor dari 24 dan 30
faktor dari 24 adalah 1, 2, 3, 4, 6, 12, dan 24
faktor dari 30 adalah 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, dan 30



- 2) Beri tanda yang berbeda faktor-faktor tersebut pada tabel angka.
Untuk faktor-faktor 24 lingkari angkanya dengan warna biru dan faktor-faktor 30 dengan stabilo kuning.

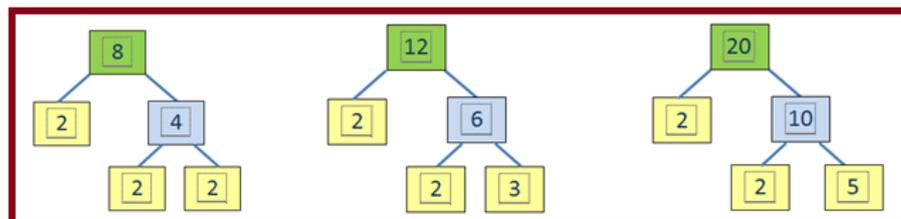
①	②	③	④	5	⑥	7	⑧	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

- 3) Perhatikan angka yang mempunyai 2 simbol sekaligus. Tampak dari tabel di atas, faktor persekutuan dari 24 dan 30 adalah 2, 3, dan 6
4) FPB dari bilangan tersebut adalah faktor terbesar dari faktor persekutuannya.
Jadi FPB dari 24 dan 30 adalah 6.

Dengan demikian tempat buah yang diperlukan Ibu paling banyak 6 tempat buah.

Contoh lain menentukan FPB dari tiga bilangan: 8, 12, dan 32 dengan menggunakan pohon faktor dengan langkah-langkah berikut.

- 1) Pohon faktor untuk membuat faktorisasi prima dari 8, 12, dan 20.
Silakan Anda diskusikan dengan teman sejawat prosedur membuat pohon faktor di bawah ini!



- 2) Faktorisasi primanya adalah:

$$8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$$

$$12 = 2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$$

$$20 = 2 \times 2 \times 5 = 2^2 \times 5$$

- 3) Tandai faktor prima yang sama dari ketiga bilangan tersebut

$$8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$$

$$12 = 2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$$

$$20 = 2 \times 2 \times 5 = 2^2 \times 5$$

- 4) Pilihlah faktor prima yang berpangkat paling kecil



Topik I : Kegiatan Pembelajaran 2

FPB dari 8, 12, dan 20 adalah $2^2 = 4$.

Sekarang perhatikan permasalahan berikut.

Pak Amir mempunyai 20 roti goreng dan 30 tahu bakso. Makanan tersebut akan di masukkan kedalam kotak snack dengan jumlah yang sama banyak.

- Berapa kotak yang diperlukan untuk membungkus makanan tersebut?
- Berapa banyak roti goreng dan tahu bakso pada masing-masing kotak?

Jawab:

Faktorisasi prima dari 20 = $2^2 \times 5$

Faktorisasi prima dari 30 = $2 \times 3 \times 5$

FPB dari 20 dan 30 = $2 \times 5 = 10$

- Banyak kotak yang diperlukan adalah 10
- Banyak roti goreng dalam setiap kotak = $20 : 10 = 2$
Banyak tahu bakso dalam setiap kotak = $30 : 10 = 3$

Cermati kembali pertanyaan **a.** di atas. Sebenarnya pertanyaan tersebut benar. Namun jika kita melihat jawabannya, berarti pembuat soal tersebut bermaksud menyusun soal FPB. Apa yang kurang dari pertanyaan tersebut jika kita ingin menyempurnakannya? Masih ingatkah rambu-rambu dalam menuliskan soal FPB di atas? Pertanyaan FPB biasanya ada kata “terbanyak”, “paling banyak”, atau “maksimal”. Jadi seharusnya pertanyaan tersebut menjadi: **Berapa kotak paling banyak yang diperlukan untuk membungkus makanan tersebut?**

Pertanyaan **a.** di atas bersifat terbuka, jawabannya bisa lebih dari 1 jawaban. Soal tersebut berkaitan dengan **faktor persekutuan** dari 20 dan 30, bukan FPB. Faktor persekutuan dari 20 dan 30 adalah 1, 2, 5, dan 10.

Jadi banyak kotak yang diperlukan bisa 1, 2, 5, atau 10. Semua kemungkinan jawaban ini menunjukkan isi kotak sama banyak roti goreng dan tahu bakso.

Sehingga untuk menjawab **banyak roti goreng dan tahu bakso pada masing-masing kotak**, dapat kita buat dalam tabel berikut.

Banyaknya	1 kotak	2 kotak	5 kotak	10 kotak
Roti goreng	$20 : 1 = 20$	$20 : 2 = 10$	$20 : 5 = 4$	$20 : 10 = 2$
Tahu bakso	$30 : 1 = 30$	$30 : 2 = 15$	$30 : 5 = 6$	$30 : 10 = 3$

Tampak bahwa 10 kotak adalah kotak terbanyak yang diperlukan pak Amin, yang ditunjukkan oleh FPB dari 20 dan 30 adalah 10.

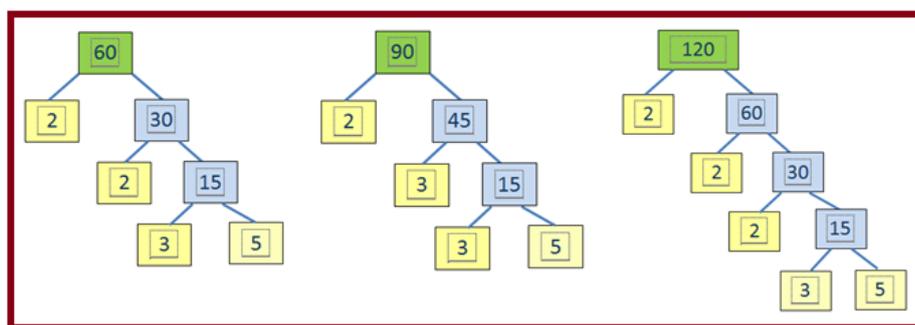
Sekarang mari kita coba selesaikan permasalahan berikut.

Pada ulang tahunnya yang ke-10, Falah berencana akan mengundang beberapa anak yatim dan memberi hadiah kepada mereka. Dari uang tabungannya, ia bisa membeli 60 pensil, 90 pulpen, dan 120 buku. Jika Falah ingin memberikan pensil, pulpen, dan buku yang sama banyak untuk tiap anak yatim, maka berapa anak yatim paling banyak yang bisa diundang Falah? Berapa banyak pensil, pulpen, dan buku yang diterima setiap anak yatim tersebut?

Permasalahan di atas berkaitan dengan nilai bilangan yang cukup besar, jadi kita akan selesaikan menggunakan faktorisasi prima. Masih ingatkan? Bagus.

Mari kita ikuti langkah penyelesaian dalam menentukan FPB dari tiga bilangan 60, 90, dan 120 berikut.

- 1) Pohon faktor untuk membuat faktorisasi prima dari 60, 90, dan 120.



- 2) Faktorisasi primanya adalah:

$$60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 2^2 \times 3 \times 5$$

$$90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 2 \times 3^2 \times 5$$

$$120 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 2^3 \times 3 \times 5$$



Topik I : Kegiatan Pembelajaran 2

3) Pilihlah faktor prima yang berpangkat lebih kecil dari faktor yang sama.

FPB dari 60, 90, dan 120 adalah $2 \times 3 \times 5 = 30$

Jadi anak yatim terbanyak yang bisa diundang Falah adalah 30 anak.

Masing-masing anak yatim menerima:

pensil	$60 : 30 = 2$
Pulpen	$90 : 30 = 3$
Buku	$120 : 30 = 4$

2. KPK dari Dua Bilangan atau Lebih

Untuk apa kita belajar KPK? Dalam kehidupan seringkali kita jumpai permasalahan terkait kelipatan atau suatu kasus yang dapat diselesaikan dengan KPK. Sebagai contoh: untuk mengetahui jadwal kegiatan. Yati dan Puji memberi tanda pada kalender untuk jadwal mereka belajar di perpustakaan. Yati ke perpustakaan kota setiap dua hari sekali, sedangkan Puji setiap tiga hari sekali. Mereka pergi bersama ke perpustakaan pada tanggal 31 Desember 2015. Pada tanggal berapa saja mereka akan ke perpustakaan bersama-sama di bulan Januari 2016? Kapan untuk kedua kalinya mereka akan pergi ke perpustakaan bersama lagi?

Beri tanda $>$ atau $<$ atau $=$ $\frac{3}{5}$ $\frac{4}{7}$	Urutkan pecahan berikut mulai dari yang terendah nilainya : $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{7}$, dan $\frac{2}{3}$
Berapakah hasilnya? $\frac{3}{5} + \frac{4}{7}$	Berapakah hasilnya? $\frac{3}{5} - \frac{4}{7}$

Selain untuk membantu memecahkan permasalahan dalam kehidupan, KPK juga membantu kita dalam perhitungan dalam pecahan dengan penyebut tidak sama, seperti pada membandingkan pecahan, mengurutkan pecahan, dan melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan. Permasalahan berikut, tentunya akan lebih mudah dikerjakan dengan menggunakan KPK.

Permasalahan di atas, akan lebih mudah jika kita menyamakan penyebut pada pecahan tersebut. Untuk menyamakan penyebut sebaiknya dengan menggunakan KPK dari kedua atau ketiga bilangan penyebut pada pecahannya masing-masing.



Misalnya $\frac{3}{5} + \frac{4}{7} = \dots$ Penyebut pecahan di atas adalah 5 dan 7. KPK dari 5 dan 7 adalah 35 sehingga penjumlahan pecahan $\frac{3}{5} + \frac{4}{7} = \frac{21}{35} + \frac{20}{35} = \frac{41}{35}$

Perhatikan contoh permasalahan berikut.

Yati dan Puji mempunyai jadwal tetap belajar di perpustakaan kota yang buka setiap hari. Yati ke perpustakaan kota setiap 4 hari sekali, sedangkan Puji setiap 6 hari sekali. Mereka pergi bersama ke perpustakaan untuk pertama kali pada tanggal 31 Desember 2015. Pada tanggal berapa saja mereka akan ke perpustakaan bersama-sama di bulan Januari 2016? Kapan untuk kedua kali mereka pergi ke perpustakaan bersama lagi?

Permasalahan di atas dapat diselesaikan dengan memberi tanda langsung pada kalender. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

- 1) Beri tanda pertama kali mereka pergi bersama, yaitu pada tanggal 31 Desember 2015.
- 2) Beri tanda jadwal masing-masing dengan simbol yang berbeda. Dari soal cerita tadi, diketahui Yati ke perpustakaan kota setiap **4 hari sekali**, berilah tanda setiap 4 hari sekali pada tanggalan (tanda stabilo kuning) sedangkan Puji ke perpustakaan setiap **6 hari sekali**, berilah tanda setiap 6 hari sekali (tanda lingkaran biru).



- 3) Perhatikan tanggal yang mempunyai dua simbol. Pada tanggal tersebut merupakan kelipatan persekutuan dari kedua bilangan. Tanggal 12 dan 24 Januari 2016 mempunyai dua simbol; stabilo kuning dan lingkaran biru. Jadi pada tanggal tersebut mereka pergi bersama ke perpustakaan.



Topik I : Kegiatan Pembelajaran 2

- 4) Perhatikan tanggal yang mempunyai dua simbol untuk kedua kalinya setelah tanda mulai. Tanggal 12 Januari 2016 mereka pergi bersama kembali untuk kedua kalinya. Inilah KPK dari 4 dan 6.

Pertanyaan pada permasalahan tersebut adalah pada tanggal berapa saja mereka akan ke perpustakaan bersama-sama di bulan Januari 2016? Kapan mereka pergi ke perpustakaan bersama lagi untuk kedua kalinya?

Pertanyaan pada tanggal berapa saja mereka akan ke perpustakaan bersama-sama di bulan Januari 2016, merupakan pertanyaan tentang kelipatan persekutuan. Karena kelipatan persekutuan dari 4 dan 6 adalah 12, 24, dst. dan mereka pertama kali pergi bersama ke perpustakaan pada tanggal 31 Desember 2015, berarti 12 hari kemudian, 24 hari kemudian dst. dari tanggal 31 Desember 2015. Jadi mereka akan ke perpustakaan bersama di bulan Januari 2016 pada tanggal 12 dan 24 Januari 2016.

Sementara itu, untuk pertanyaan: kapan mereka pergi ke perpustakaan bersama lagi untuk kedua kalinya, terkait dengan KPK. Dari uraian di atas, diketahui KPK dari 4 dan 6 adalah 12. Waktu terdekat mereka pergi ke perpustakaan bersama lagi adalah 12 hari setelah tanggal 31 Desember 2015, yaitu pada tanggal 12 Januari 2016.

Perlu diingat, bahwa permasalahan KPK yang terkait tanggal, terkadang berbeda antara nilai KPK dengan jawaban tanggal yang ditanyakan. Hal ini tergantung pada tanggal berapa mereka melakukan suatu kegiatan secara bersama-sama, dan kapan mereka memulai kegiatannya masing-masing. KPK hasil perhitungan merupakan waktu tercepat mereka melakukan kegiatan bersama kembali dihitung dari tanggal pertama kali mereka melakukan kegiatan bersama.

Dalam kehidupan sehari-hari terkadang kita dihadapkan pada permasalahan yang berkaitan dengan KPK. Misalnya, masalah jadwal piket, masalah susul menyusul, masalah berkunjung, dan sebagainya. Sebagai contoh adalah permasalahan seperti berikut.

Masalah Jadwal Piket

Keluarga Pak Subur membuat jadwal piket membersihkan rumah. Iqbal mendapat tugas membersihkan taman di depan rumah setiap 6 hari sekali. Nayla membersihkan halaman belakang setiap 7 hari sekali, sedangkan Nadiya membersihkan semua perabot rumah dari debu setiap 5 hari sekali. Jika pada hari ini mereka bekerja bersama-sama, maka:

- Kapan Iqbal dan Nayla akan piket bersama untuk kedua kalinya?
- Kapan Iqbal dan Nadiya akan piket bersama untuk kedua kalinya?
- Kapan Nayla dan Nadiya akan piket bersama untuk kedua kalinya?

Penyelesaian:

Permasalahan jadwal piket ini dapat diselesaikan dengan menggunakan tabel angka. Satu persatu kita tandai tabel angka tersebut.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Iqbal (k.6)
 Nayla (k.7)
 Nadiya (k.4)

Untuk menjawab pertanyaan berikut, maka sama halnya dengan mencari KPK dari:

- 6 dan 7

Berarti kita mencari angka dengan nilai terkecil yang mempunyai simbol stabilo kuning dan lingkaran biru secara bersamaan dari tabel di atas, yaitu 42. Jadi Iqbal dan Nayla akan piket bersama 42 hari kemudian.

- 6 dan 4

Berarti kita mencari angka dengan nilai terkecil yang mempunyai simbol stabilo kuning dan segitiga merah secara bersamaan dari tabel di atas, yaitu 12. Jadi Iqbal dan Nadiya akan piket bersama 12 hari kemudian



Topik I : Kegiatan Pembelajaran 2

3. 7 dan 4

Berarti kita mencari angka terkecil yang mempunyai simbol lingkaran biru dan segitiga merah secara bersamaan dari tabel di atas, yaitu 28. Jadi Nayla dan Nadiya akan piket bersama 28 hari kemudian.

4. 6, 7, dan 4

Berarti kita mencari angka dengan nilai terkecil yang mempunyai simbol stabilo kuning, lingkaran biru, dan segitiga merah secara bersamaan dari tabel di atas, yaitu 84. Jadi Iqbal, Nayla, dan Nadiya akan piket bersama 42 hari kemudian.

D. Aktivitas Pembelajaran

Berikut disajikan aktivitas-aktivitas pembelajaran yang dikemas dalam Lembar Kerja untuk memantapkan pengetahuan dan keterampilan Anda terkait dengan uraian materi. Diharapkan aktivitas-aktivitas ini dapat membantu Anda pada kegiatan pembelajaran materi FPB dan KPK.

Perhatikan petunjuk pada setiap Lembar Kerja dengan cermat dan teliti, kemudian selesaikan dengan kerja berpasangan atau kelompok.

LK.04. Menentukan KPK dan FPB dengan kartu angka

Alat/bahan:

1. Sepuluh kartu persegi kecil 
2. Sepuluh kartu segitiga kecil 
3. Sepuluh kartu lingkaran kecil 
4. Tabel angka dari 1 sampai dengan 100.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



A. Menentukan KPK:

1. Tentukan dua bilangan atau tiga bilangan yang akan dicari KPK-nya.
2. Letakkan satu jenis kartu kecil untuk setiap kelipatan dari suatu bilangan, lakukan hal yang sama untuk kelipatan bilangan lainnya.
3. Tentukan kelipatan persekutuannya
4. Tentukan KPK-nya

B. Menentukan FPB

1. Tentukan dua bilangan atau tiga bilangan yang akan dicari FPB-nya
2. Letakkan satu jenis kartu kecil untuk setiap faktor suatu bilangan. Dengan menggunakan kartu kecil jenis lainnya untuk faktor bilangan yang lainnya
3. Tentukan faktor persekutuannya
4. Tentukan FPB-nya

LK.05. Penerapan FPB dan KPK

Selesaikan soal-soal berikut!

1. Tentukan KPK dan FPB dari:
 - a. $10ab^2c$ dan $12bc^3$
 - b. $8a^2bc^3$ dan $12b^2cd^2$
 - c. $10p^2q$, $15pq^2r$ dan $25q^2r^3$
2. Hammam berenang tiap 4 hari sekali dan Azzam berenang tiap 3 hari sekali di kolam renang yang sama. Jika mereka berenang pertama kali pada tanggal 21 Februari 2017, pada tanggal berapa Hammam dan Azzam berenang bersama-sama untuk kedua kalinya?
3. Amir akan menyumbangkan 70 buah buku dan 84 buah pensil ke beberapa panti asuhan. Dia ingin membagi habis secara adil. Tiap panti asuhan harus mendapat buku yang sama banyaknya dengan panti asuhan lain. Demikian juga dengan pensil, dia ingin tiap panti asuhan mendapat pensil yang sama banyaknya



Topik I : Kegiatan Pembelajaran 2

dengan panti asuhan yang lainnya. Paling banyak berapa panti asuhan yang dapat menerima sumbangan tadi? (OSN 2012)

E. Latihan / Kasus /Tugas

Bacalah soal-soal berikut dengan cermat dan teliti, kemudian selesaikan secara mandiri tanpa melihat kunci terlebih dahulu!

1. Untuk persiapan 17-an, RT kami memasang lampu hias warna merah, kuning, dan hijau. Lampu merah menyala tiap 6 menit, lampu kuning menyala tiap 8 menit, dan lampu hijau menyala tiap 12 menit. Bila ketiga lampu tersebut dinyalakan bersama pada pukul 19.30. pada pukul berapa ketiga lampu tersebut menyala secara bersama-sama untuk yang kedua kalinya?
2. Ayah membeli 32 ayam jantan dan 40 ayam betina. Ayah ingin memasukkan ayam tersebut ke dalam kandang dengan ayam jantan dan ayam betina yang sama banyak pada tiap kandangnya. Berapa kandang paling banyak yang harus ayah sediakan?
3. Ali bersepeda dari Yogya ke Sala dengan kecepatan rata-rata 20 km/jam. Ia Berangkat pada pukul 07.00. Satu jam kemudian Slamet menyusul Ali mengendarai sepeda motor dengan kecepatan rata-rata 30 km/jam. Pada km berapa dan pukul berapa Slamet menyusul Ali?
4. Heni akan membuat taplak meja berbentuk persegi panjang berukuran $40\text{ cm} \times 90\text{ cm}$ dengan menggunakan persegi satuan. Agar ia tidak membuat banyak persegi satuan, berapakah ukuran terbesar persegi satuan sehingga dapat menutupi semua permukaan meja tersebut?

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Lihatlah kunci jawaban pada bagian akhir modul untuk mengetahui kebenaran jawaban dari soal latihan yang telah Anda kerjakan. Hitunglah jumlah skor sesuai tabel berikut:

Nomor Soal	Skor
1	10
2	10
3	10
4	10

Tentukanlah tingkat penguasaan Anda secara jujur dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Tingkat Penguasaan (TP)} = \frac{\text{total skor}}{40} \times 100\%$$

Kriteria tingkat penguasaan:

$86\% \leq TP \leq 100\%$: baik sekali
$76\% \leq TP < 86\%$: baik
$66\% \leq TP < 76\%$: cukup
$TP < 66\%$: kurang

Bagaimanakah hasil tingkat penguasaan Anda? Bagi Anda yang sudah menguasai materi 76% ke atas, "Selamat" karena Anda telah berhasil. Bagi Anda yang belum, tetaplah semangat untuk mencermati kembali materi ini dan berdiskusi dengan teman sejawat. Teruslah gigih berlatih.

Topik I : Bilangan Asli, Cacah, dan Bulat

Kegiatan Pembelajaran 3

Pangkat dan Akar

A. Tujuan

Dengan mengintegrasikan penguatan pendidikan karakter, setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini diharapkan peserta mampu:

1. menentukan hasil penarikan akar bilangan pangkat dua dengan tepat
2. menentukan hasil penarikan akar bilangan pangkat tiga sederhana dengan benar
3. menyelesaikan masalah matematika atau masalah dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan bilangan berpangkat dan akar dengan benar

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menentukan hasil penarikan akar bilangan pangkat dua
2. Menentukan hasil penarikan akar bilangan pangkat tiga sederhana
3. Menyelesaikan masalah matematika atau masalah dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan bilangan berpangkat dan akar

C. Uraian Materi

1. Akar bilangan pangkat dua

Pernahkah Anda menghadapi permasalahan berikut?

Masalah pembuatan pagar

Kebun pak Ali berbentuk persegi seluas 625 m^2 . Ia ingin memagar sekeliling kebunnya. Biaya memagar untuk tiap meternya adalah Rp25.000,00. Berapakah biaya yang harus dikeluarkan pak Ali untuk memagar kebunnya?

Topik I : Kegiatan Pembelajaran 3

Permasalahan ini dapat diselesaikan dengan mudah apabila kita telah memahami konsep akar bilangan pangkat dua. Sebelum kita mempelajari akar bilangan pangkat dua, sebaiknya kita pelajari dahulu bilangan berpangkat.

Angka dua di atas angka tiga artinya pangkat dua atau kuadrat

$3^2 = 3 \times 3 = 9$ → dibaca 3 pangkat dua atau 3 kuadrat sama dengan 9

Contoh lainnya: 4^2 (dibaca empat pangkat dua) = $4 \times 4 = 16$.

Perpangkatan bilangan adalah perkalian berulang dengan faktor-faktor bilangan yang sama, sehingga **pangkat dua dari suatu bilangan merupakan perkalian bilangan yang sama sebanyak dua kali.**

Bilangan	Hasil Perpangkatan Dua	Cara membaca
1	$1^2 = 1 \times 1 = 1$	satu pangkat dua atau satu kuadrat
2	$2^2 = 2 \times 2 = 4$	dua pangkat dua atau dua kuadrat
3	$3^2 = 3 \times 3 = 9$	tiga pangkat dua atau tiga kuadrat
4	$4^2 = 4 \times 4 = 16$	empat pangkat dua atau empat kuadrat
5	$5^2 = 5 \times 5 = 25$	lima pangkat dua atau lima kuadrat
6	$6^2 = 6 \times 6 = 36$	enam pangkat dua atau enam kuadrat
7	$7^2 = 7 \times 7 = 49$	tujuh pangkat dua atau tujuh kuadrat
8	$8^2 = 8 \times 8 = 64$	delapan pangkat dua atau delapan kuadrat
9	$9^2 = 9 \times 9 = 81$	sembilan pangkat dua atau sembilan kuadrat
10	$10^2 = 10 \times 10 = 100$	sepuluh pangkat dua atau sepuluh kuadrat

Bilangan 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, ... disebut *bilangan kuadrat sempurna*.

Mari kita cermati kembali contoh permasalahan pembuatan pagar di atas.

Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan cara berikut.

Diketahui : Luas kebun 625 m²

Biaya memagar Rp25.000,-/m²

Ditanyakan : Berapa biaya untuk memagar keliling kebun tersebut

Jawab :

Keliling suatu persegi dapat diketahui jika panjang sisinya diketahui.

Luas persegi = panjang sisi \times panjang sisi

$$\text{Panjang sisi} = \sqrt{\text{luas persegi}} = \sqrt{625}$$

Ternyata kita harus menghitung akar dari 625. Bagaimana caranya?

Permasalahan tersebut di atas dapat diselesaikan dengan cara Calandra. Menentukan akar bilangan kuadrat dengan tersebut dapat digunakan untuk bilangan-bilangan yang nilainya besar.

- a. Ambil dua digit dari belakang, sehingga yang diperhatikan terlebih dahulu 1 angka terdepan, yaitu angka 6 merupakan bilangan akar yang dicari.

- b. Carilah perkalian dari dua bilangan yang sama atau mendekati dari angka pertama bilangan akar yang dicari. Jika sudah ditemukan, maka angka tersebut menjadi angka pertama hasil akar tersebut. Nilai akar dari 6 yang mendekati adalah 2, karena $2 \times 2 = 4$, bukan 3 karena $3 \times 3 = 9$, sudah melebihi 6.

- c. Kurangi angka pertama dari akar tersebut dengan hasil kuadrat angka yang dihasilkan dari langkah sebelumnya (angka $2^2 = 4$), jangan lupa tuliskan angka 2 sebagai hasil akar bilangan yang pertama.

- d. Jumlahkan angka yang didapat di langkah kedua, letakkan sejajar dengan hasil pengurangan di langkah sebelumnya. Angka yang didapat adalah 2. Jumlahkan $2 + 2 = 4$, tuliskan di bawahnya seperti gambar di samping. Turunkan dua digit angka berikutnya (25)

- e. Cari perkalian bilangan yang memenuhi "(penjumlahan bilangan di langkah sebelumnya) ... \times dengan mengisi titik-titik tersebut dengan angka yang sama, namun hasilnya tidak melebihi angka hasil pengurangannya. Untuk contoh di atas, $4... \times ...$ berarti empat puluh

berapa kali berapa yang hasilnya kurang dari atau sama dengan 225. Ternyata hasilnya adalah 5.



Topik I : Kegiatan Pembelajaran 3

- f. Kalikan angka tersebut dan jangan lupa tuliskan angka dari titik-titik tadi sebagai hasil bilangan akar berikutnya.

$$45 \times 5 = 225,$$

$$\begin{array}{r} \sqrt{625} = 25 \\ 2 \times 2 = 4 \quad - \\ \hline 225 \\ 45 \times 5 = 225 \end{array}$$

- g. Kurangi lagi seperti langkah c.
h. Jika hasilnya sudah nol, maka akar dari bilangan kuadrat sudah didapat.

$$\begin{array}{r} \sqrt{625} = 25 \\ 2 \times 2 = 4 \quad - \\ \hline 225 \\ 45 \times 5 = 225 \quad - \\ \hline 0 \end{array}$$

Jadi $\sqrt{625} = 25$.

Dengan demikian panjang sisi kebun adalah 25 m.

Keliling kebun = $4 \times 25 \text{ m} = 100 \text{ m}$. Biaya yang diperlukan untuk memagar adalah $100 \times \text{Rp}25.000,00 = \text{Rp}2.500.000,00$.

Berikut adalah **cara/langkah untuk mencari akar pangkat dua** (akar kuadrat) dari suatu **bilangan berdigit genap**.

- a. Ambil digit dari belakang, sehingga yang diperhatikan dua angka di depan yang akan dicari akarnya terlebih dahulu.

$$\sqrt{1225}$$

↑

- b. Carilah perkalian dari dua bilangan yang sama atau mendekati dari angka pertama bilangan akar yang dicari. Jika sudah ditemukan, maka angka tersebut menjadi angka pertama hasil akar tersebut. Nilai akar dari 12 yang mendekati adalah 3, karena $3 \times 3 = 9$, bukan 4 karena $4 \times 4 = 16$, sudah melebihi 12.

$$\begin{array}{r} \sqrt{1225} = 3 \\ 3 \times 3 = 9 \quad - \end{array}$$

- c. Kurangi angka pertama dari akar tersebut dengan hasil kuadrat angka yang dihasilkan dari langkah sebelumnya (angka $3^2 = 9$), jangan lupa tuliskan angka 3 sebagai hasil akar bilangan yang pertama. Turunkan dua digit angka berikutnya (25).

$$\begin{array}{r} \sqrt{1225} = 3 \\ 3 \times 3 = 9 \quad - \\ \hline 325 \end{array}$$

- d. Jumlahkan angka yang didapat di langkah kedua, letakkan sejajar dengan hasil pengurangan di langkah sebelumnya. Angka yang didapat adalah 3. Jumlahkan $3 + 3 = 6$,

$$\begin{array}{r} \sqrt{1225} = 3 \\ \textcircled{3} \times \textcircled{3} = 9 \quad - \\ \hline 325 \\ + \quad 3 \quad 25 \\ \hline 6 \dots \times \dots = \end{array}$$



tuliskan di bawahnya seperti gambar di samping.

- e. Cari perkalian bilangan yang memenuhi "(penjumlahan bilangan di langkah sebelumnya) ... × ..." dengan mengisi titik-titik tersebut dengan angka yang sama, namun hasilnya tidak melebihi angka hasil pengurangannya.

$$\begin{array}{r} \sqrt{1225} = 35 \\ 3 \times 3 = 9 \quad \underline{} \\ 12 \\ 3 \\ \hline 65 \times 65 = 3225 \end{array}$$

Untuk contoh di atas, 65×65 berarti enam puluh berapa kali berapa yang hasilnya kurang dari atau sama dengan 325. Ternyata hasilnya adalah 5.

- f. Kalikan angka tersebut dan jangan lupa tuliskan angka dari titik titik tadi sebagai hasil bilangan akar berikutnya.

$$65 \times 5 = 325,$$

$$\begin{array}{r} \sqrt{1225} = 35 \\ 3 \times 3 = 9 \quad \underline{} \\ 12 \\ 3 \\ \hline 65 \times 65 = 3225 \end{array}$$

- g. Kurangi lagi seperti langkah c.
h. Jika hasilnya sudah nol, maka akar dari bilangan kuadrat sudah diperoleh.

Jadi $\sqrt{1225} = 35$

$$\begin{array}{r} \sqrt{1225} = 35 \\ 3 \times 3 = 9 \quad \underline{} \\ 12 \\ 3 \\ \hline 65 \times 65 = 3225 \\ \hline 0 \end{array}$$

2. Akar Bilangan Pangkat Tiga Sederhana

Belajar tentang Akar bilangan pangkat tiga, tentunya harus terlebih dahulu mengetahui tentang bilangan berpangkat tiga. Bilangan berpangkat merupakan perkalian berulang dari bilangan tersebut, hal itu juga berlaku di bilangan berpangkat tiga. Jadi bilangan berpangkat tiga adalah perkalian dari bilangan itu sebanyak tiga kali. Contoh:

$$3^3 \text{ artinya ada faktor } 3 \text{ sebanyak tiga kali atau } 3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$4^3 \text{ artinya ada faktor } 4 \text{ sebanyak tiga kali atau } 4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$$

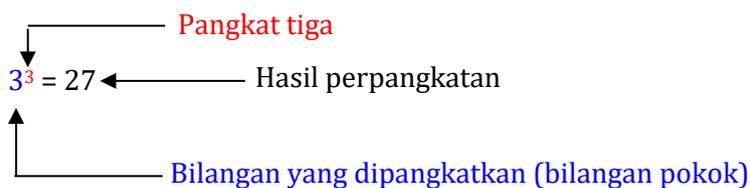
$$5^3 \text{ artinya ada faktor } 5 \text{ sebanyak tiga kali atau } 5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

$$6^3 \text{ artinya ada faktor } 6 \text{ sebanyak tiga kali atau } 6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$$

Arti dari $3^3 = 27$, dan dibaca "pangkat tiga dari 3 sama dengan 27". Dua puluh tujuh (27) adalah hasil dari perpangkatan tiga yang disebut juga bilangan kubik.



Topik I : Kegiatan Pembelajaran 3



Bilangan yang dipangkatkan tiga menghasilkan bilangan kubik. Jadi, 1, 8, 27, 64, 125, 216, ... adalah bilangan kubik atau bilangan pangkat tiga.

Perhatikan permasalahan berikut.

Bak kamar mandi sekolah berbentuk kubus. Bak mandi tersebut mampu menampung 729 liter air. Berapa tinggi bak mandi tersebut?

Permasalahan di atas, akan mudah diselesaikan apabila kita telah menguasai bilangan akar pangkat tiga. Untuk mencari tinggi suatu kubus sama halnya dengan mencari panjang rusuk kubus tersebut. Karena yang diketahui volumenya, maka panjang rusuknya kita bisa tentukan dengan rumus di samping.

$$V = r^3$$

$$r^3 = V$$

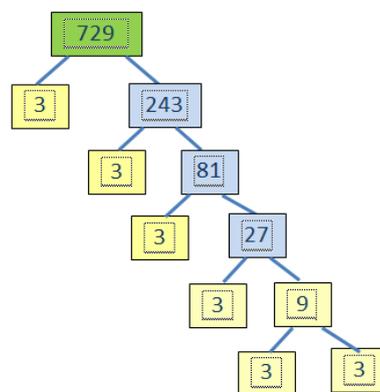
$$r = \sqrt[3]{V}$$

Ada beberapa cara dalam menentukan nilai akar bilangan pangkat tiga.

Cara 1: menggunakan Faktorisasi prima

Masih ingat kan, bagaimana menentukan nilai akar bilangan pangkat dua? Bagus. Karena hal ini akan mempermudah kita untuk mencari akar bilangan pangkat tiga menggunakan faktorisasi prima. Caranya hampir sama. Mari kita perhatikan langkah-langkah berikut.

- 1) Buatlah pohon faktor dari bilangan yang akan kita tentukan akar pangkat tiganya.
- 2) Faktorisasi primanya adalah:
 $729 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$
- 3) Kelompokkan dalam tiga perkalian yang sama.
 $729 = (3 \times 3) \times (3 \times 3) \times (3 \times 3)$
- 4) Tulis dalam bentuk bilangan pangkat tiga: $729 = (3 \times 3)^3$



5) Sehingga menjadi: $\sqrt[3]{729} = 3 \times 3 = 9$

Cara 2: perkiraan

Cara pendekatan ini hanya dapat digunakan untuk akar pangkat tiga sempurna dan di bawah 1.000.000. Sebelum menggunakan cara pendekatan tabel untuk menarik akar pangkat tiga suatu bilangan, maka siswa dapat membuat tabel pangkat tiga dari bilangan 1 s.d 9.

Sekarang mari kita perhatikan pola nilai satuan bilangan kubik (lihat warna pada kotak tabelnya) hasil pangkat tiga suatu bilangan berikut.

Bilangan	Bilangan kubik	Nilai satuan bilangan kubiknya
1	$1^3 = 1$	1
2	$2^3 = 8$	8
3	$3^3 = 27$	7
4	$4^3 = 64$	4
5	$5^3 = 125$	5
6	$6^3 = 216$	6
9	$9^3 = 729$	9
7	$7^3 = 343$	3
8	$8^3 = 512$	2

Saling berkebalikan, misal:
3, nilai satuan bilangan kubiknya 7
7, nilai satuan bilangan kubiknya 3

Sama nilainya, misal:
4, nilai satuan bilangan kubiknya 4
9, nilai satuan bilangan kubiknya 9

Akar pangkat tiga dari suatu bilangan yang terdiri atas empat hingga enam digit angka dapat ditentukan dengan cara perkiraan berikut.

Contoh 1 : $\sqrt[3]{4.096} = \dots$

Langkah-langkahnya sebagai berikut.

1) Menentukan nilai puluhan bilangan yang dicari

Tutuplah tiga angka dari belakang, maka angka yang tersisa adalah angka yang digunakan untuk mencari nilai pertama akar tiganya (angka 4). Nilai akar pangkat tiga dari 4 yang mendekati adalah 1 (karena $1 \times 1 \times 1 = 1$). Jika 2, maka $2^3 = 8$ sudah melebihi 4. Jadi nilai puluhannya adalah 1

$$\sqrt[3]{4.096}$$

Topik I : Kegiatan Pembelajaran 3

2) Menentukan nilai satuan bilangan yang dicari.

Perhatikan nilai satuan dari bilangan kubik pada soal, 4.096, satuannya adalah 6. Sekarang kita ingat kembali tabel pola nilai satuan bilangan kubik di samping.

Bilangan	Bilangan kubik	Nilai satuan bilangan kubiknya
6	$6^3 = 216$	6

Nilai satuannya sama dengan hasil akar pangkat tiga bilangan kubiknya (sama-sama 6) sehingga nilai satuan yang kita cari adalah 6.

Jadi $\sqrt[3]{4.096} = 16$ (Cek, $16 \times 16 \times 16 = 4.096$).

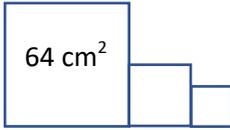
D. Aktivitas Pembelajaran

Berikut disajikan aktivitas-aktivitas pembelajaran yang dapat memantapkan pengetahuan dan keterampilan Anda terkait dengan uraian materi. Perhatikan petunjuk pada setiap Lembar Kerja dengan cermat dan teliti, kemudian

LK 06. Masalah Pangkat dan Akar Bilangan

Bacalah dengan cermat dan teliti, kemudian selesaikan permasalahan berikut dengan kerja berpasangan atau kelompok!

1. Jika $x = 27, y = 16$, tentukan $\sqrt[3]{x^2} \sqrt[4]{y^3}$
2. Dengan menggunakan cara faktorisasi prima atau perkiraan, buktikan akar pangkat tiga dari bilangan 1728, 2744, 4096 tersebut.
3. Suatu bilangan jika dikuadratkan sama dengan hasil dari 9 kali 36. Bilangan manakah yang dimaksud?
4. Ammar mempunyai sebidang kebun berbentuk persegi yang luasnya sama dengan luas kebun Hammam yang berbentuk persegi panjang dengan panjang 90 m dan lebar 40 m. Berapa panjang sisi kebun Ammar?

5. Pada gambar di samping panjang sisi persegi di sebelah kiri adalah dua kali dari panjang sisi persegi di sebelah kanannya. Luas persegi terbesar sama dengan 64 cm^2 . Tentukan keliling bangun pada gambar tersebut!
- 
6. Seorang laboran menuangkan cairan kimia ke dalam 3 wadah dari kaca berbentuk kubus. Tinggi cairan maksimum di dalam wadah masing-masing 7 cm, 8 cm dan 11 cm. Supaya masing-masing wadah terisi penuh, maka berapa ml banyak cairan yang diperlukan?
7. Bak mandi Asya yang berbentuk kubus dapat menampung air maksimal 2197 dm^3 . Awalnya bak mandi terisi penuh, tapi setelah digunakan untuk mandi ketinggian air menjadi 4 dm dari permukaan bak mandi. Berapa liter air volum bak mandi sekarang?

E. Latihan / Kasus / Tugas

Selesaikan permasalahan berikut secara mandiri tanpa menggunakan kalkulator dan tanpa melihat kunci jawaban terlebih dahulu.

1. Pak Ahmad mempunyai tanah berbentuk persegi dengan luas 8.649 m^2 . Sekeliling tanah tersebut akan dibuat pagar bambu. Berapa banyaknya bambu yang diperlukan apabila 1 batang bambu dapat untuk memagar sepanjang 2 m?
2. Lantai sebuah pendopo berbentuk persegi dengan panjang sisi 12 m akan dipasang keramik yang berbentuk persegi berukuran $30\text{cm} \times 30\text{cm}$. Berapa banyak keramik yang dibutuhkan?
3. Sebuah bak mandi berbentuk kubus, setengahnya terisi air sebanyak 97.336 cm^3 . Berapa tinggi bak mandi tersebut?
4. Sebuah kubus mempunyai volume 110.592 cm^3 . Tentukan panjang sisi kubus tersebut!



Topik I : Kegiatan Pembelajaran 3

5. Pak jono memiliki lahan persegi seluas 5625 m². Dua pertiga dari salah satu panjang sisinya akan dipasang pagar besi sisanya menggunakan pagar tembok. Berapakah panjang pagar besi tersebut?

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Lihatlah kunci jawaban pada bagian akhir modul untuk mengetahui kebenaran jawaban dari soal latihan yang telah Anda kerjakan. Hitunglah jumlah skor sesuai tabel berikut:

Nomor Soal	Skor
1	15
2	15
3	10
4	15
5	15

Tentukanlah tingkat penguasaan Anda secara jujur dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Tingkat Penguasaan (TP)} = \frac{\text{total skor}}{70} \times 100\%$$

Kriteria tingkat penguasaan:

- 86% ≤ TP ≤ 100 % : baik sekali
- 76% ≤ TP < 86 % : baik
- 66% ≤ TP < 76% : cukup
- TP < 66% : kurang

Bagaimanakah hasil tingkat penguasaan Anda? Bagi Anda yang sudah menguasai materi 76% ke atas, “Selamat” karena Anda telah berhasil. Bagi Anda yang belum, tetapkan semangat untuk mencermati kembali materi ini dan berdiskusi dengan teman sejawat. Teruslah gigih berlatih.



Daftar Pustaka

- Akbar Sutawidjaja, Gatot Muhsetyo, Mukhtar A. Karim, Soewito. (1993). *Pendidikan Matematika 3*, Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Bird, John. (2002). *Matematika teori dan Aplikasi Praktis*. England : PT. Gelora Aksara Pratama.
- Clara Ika Sari Budhayanti. (2008). *Pemecahan Masalah Matematika*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen pendidikan Nasional.
- Deboys. Mary, Pitt. Eunice, Line of Development in Primary Mathematics. (1996). London: The Blaackstaff Press
- Freudenthal. (2002). *REVISITING MATHEMATICS EDUCATION China Lecture*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Gravemeijer, Koeno. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Freudenthal institute, Utrecht.
- Max A.Sobel, Evan M.Maletsky. (2004). *Mengajar Matematika*. Yogyakarta : PT. Gelora Aksara Pratama Erlangga.
- Pujiati dan Agus Suharjana. (2011). *Pembelajaran Faktor Persekutuan Terbesar Dan Kelipatan Persekutuan Terkecil Di SD*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Pujiati dan Nany Dharmawati. (2010). *Pembelajaran Perpangkatan dan Penarikan Akar Bilangan Di SD*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan PPPPTK Matematika.
- Sukayati. (2012). *Pembelajaran PECAHAN Buku Panduan Mengajar di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: CV Empat Pilar Pendidikan.
- Van de Walle, John. A. (2006). *Pengembangan Pengajaran Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*, Yogyakarta: PT. Gelora Aksara Pratama Erlangga.

Topik II : Pecahan

Kegiatan Pembelajaran 4

Operasi Hitung Pecahan

A. Tujuan

Dengan mengintegrasikan penguatan pendidikan karakter, diharapkan setelah mempelajari modul ini guru dapat menentukan operasi hitung pecahan dan menerapkannya untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran ini guru dapat:

1. menentukan hasil penjumlahan pecahan
2. menentukan hasil pengurangan pecahan
3. menentukan hasil perkalian pecahan biasa
4. menentukan hasil perkalian pecahan campuran
5. menentukan hasil perkalian pecahan desimal
6. menentukan hasil pembagian Pecahan

C. Uraian Materi

1. Penjumlahan pecahan

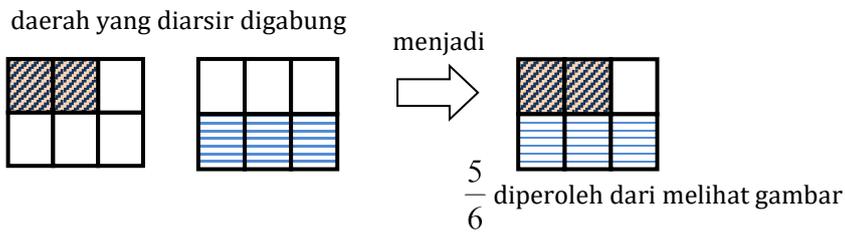
a. Penjumlahan pecahan biasa berpenyebut sama

Contoh 1:

Berapakah hasil dari $\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \dots$

Bila penjumlahan tersebut diperagakan dengan menggunakan daerah yang diarsir akan diperoleh gambar seperti berikut ini.

Topik II : Kegiatan Pembelajaran 4

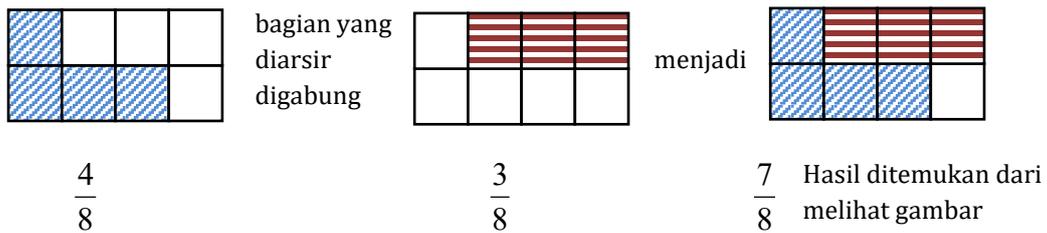


Dari gambar terlihat bahwa hasil dari $\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$

Jadi $\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$

Contoh 2:

Berapakah hasil dari $\frac{4}{8} + \frac{3}{8} = \dots$



Simpulan dari contoh-contoh tersebut sebagai berikut.

$$\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6} = \frac{2+3}{6}$$

$$\frac{4}{8} + \frac{3}{8} = \frac{7}{8} = \frac{\dots + \dots}{\dots}$$

Penjumlahan pecahan yang berpenyebut sama dapat diperoleh hasilnya dengan menjumlah pembilangnya, sedangkan penyebutnya tetap

b. Penjumlahan pecahan biasa yang berbeda penyebut

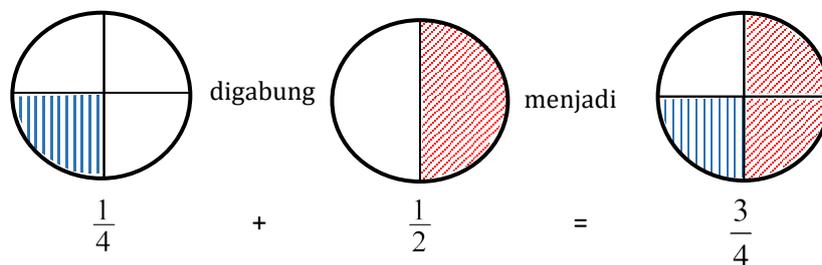
Ilustrasi dari penjumlahan pecahan biasa yang berbeda penyebut dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut.

Contoh 1

Keiya mempunyai pizza $\frac{1}{4}$ bagian yang didapat dari ibu. Kakak memberinya sepotong lagi yang besarnya $\frac{1}{2}$ bagian. Berapa pizza Keiya sekarang?

Dalam kalimat matematika contoh 1 dapat dituliskan menjadi $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \dots$

Bila penjumlahan tersebut diperagakan dengan menggunakan luas daerah yang diarsir akan diperoleh gambar sebagai berikut ini.



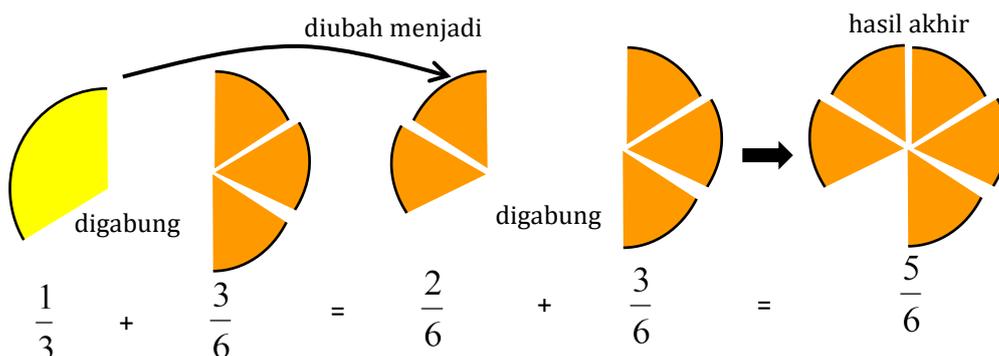
Dari peragaan tampak bahwa hasil akhir adalah $\frac{3}{4}$, berarti $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$. Tampak

pula bahwa $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$. Sehingga $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{1+2}{4} = \frac{3}{4}$.

Contoh 2

Berapakah hasil dari $\frac{1}{3} + \frac{3}{6} = \dots$

Bila penjumlahan $\frac{1}{3} + \frac{3}{6} = \dots$ diperagakan dengan menggunakan blok pecahan akan diperoleh gambar sebagai berikut.



Topik II : Kegiatan Pembelajaran 4

$$\text{Jadi } \frac{1}{3} + \frac{3}{6} = \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$$

Untuk menjumlah pecahan dengan penyebut tidak sama, supaya memperoleh hasil maka penyebutnya harus disamakan terlebih dahulu, dengan cara mencari pecahan senilai

Peragaan untuk contoh di atas masih mudah, karena penyebut yang satu merupakan kelipatan dari penyebut yang lain. Bila permasalahan berkembang menjadi $\frac{3}{8} + \frac{1}{6} = \dots$ maka untuk mempermudah penyelesaian harus dicari penyebut persekutuan dari 2 pecahan dengan menggunakan KPK. Salah satu cara untuk membantu menentukan penyebut persekutuan adalah dengan mendaftar pecahan-pecahan yang senilai untuk setiap pecahan seperti berikut ini.

$$\begin{array}{ccccccc} \frac{3}{8} = \frac{6}{16} = \frac{9}{24} = \frac{12}{32} = \frac{15}{40} = \frac{18}{48} = \frac{21}{56} \\ \frac{1}{6} = \frac{2}{12} = \frac{3}{18} = \frac{4}{24} = \frac{5}{30} = \frac{6}{36} = \frac{7}{42} = \frac{8}{48} \end{array}$$

KPK dari 8 dan 6 adalah 24.

$$\text{Jadi } \frac{3}{8} + \frac{1}{6} = \frac{3 \times 3}{8 \times 3} + \frac{1 \times 4}{6 \times 4} = \frac{9}{24} + \frac{4}{24} = \frac{9+4}{24} = \frac{13}{24}$$

Ada beberapa hal yang harus diingat sebagai kunci untuk menentukan penyebut persekutuan dari penjumlahan beberapa pecahan yang berbeda penyebut, yaitu apabila:

- masing-masing penyebut merupakan bilangan prima, misalkan 2, 3, dan 5, maka penyebut persekutuan adalah perkalian dari ke tiga bilangan tersebut, yaitu $2 \times 3 \times 5 = 30$.
- penyebut yang satu merupakan kelipatan dari penyebut-penyebut yang lain atau penyebut yang satu dapat dibagi oleh penyebut-penyebut yang lain,

misalkan 2, 4, dan 8, maka penyebut persekutuan adalah penyebut yang paling besar yaitu 8. Karena 8 dapat dibagi dengan 2 dan juga 8 dapat dibagi dengan 4.

- penyebut dari masing-masing pecahan yang dijumlah tidak memenuhi ke dua persyaratan di atas, maka kita menentukan KPK penyebut.

c. Penjumlahan pecahan campuran

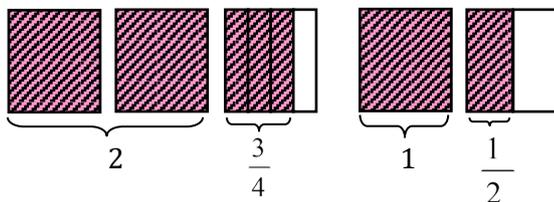
Ilustrasi dari penjumlahan pecahan campuran yang berbeda penyebut dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut.

Contoh

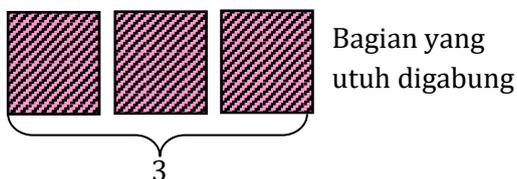
Bu Reni membeli 2 ekor ayam. Berat masing-masing ayam adalah $2\frac{3}{4}$ kg dan $1\frac{1}{2}$ kg. Berapa kg berat 2 ekor ayam tersebut?

Dalam kalimat matematika dapat dituliskan menjadi $2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{2} = \dots$

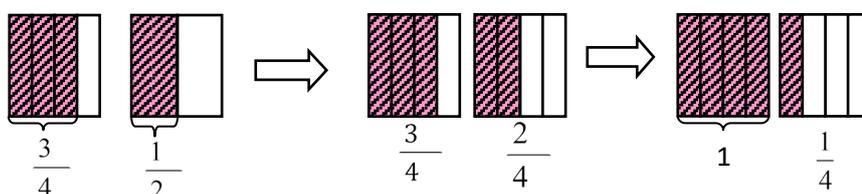
Penjumlahan pecahan tersebut dapat diperagakan dengan menggunakan gambar arsiran berikut ini.



Bila bagian yang utuh digabung akan menjadi 3



Bagian yang tidak utuh digabung yaitu $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$, maka hasilnya adalah:





Topik II : Kegiatan Pembelajaran 4

Berdasarkan gambar terlihat bahwa bagian yang tidak utuh adalah:

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3+2}{4} = \frac{5}{4} = 1 \frac{1}{4}$$

Pada bagian akhir dari peragaan, dapat dialihkan menjadi penjumlahan dengan simbol sebagai berikut.

$$2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{2} = (2+1) + \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2}\right) = 3 + \left(\frac{3}{4} + \frac{2}{4}\right) = 3 + \frac{5}{4} = 3 + 1\frac{1}{4} = 4\frac{1}{4}$$

Jadi berat ayam yang dibeli bu Reni = $(2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{2})$ kg = $4\frac{1}{4}$ kg

2. Pengurangan Pecahan

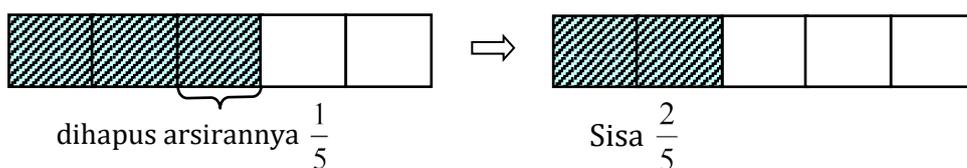
a. Pengurangan pecahan biasa berpenyebut sama

Contoh 1

Berapakah hasil dari $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \dots$

Pengurangan pecahan tersebut dapat diperagakan dengan menggunakan gambar luas daerah yang diarsir berikut ini.

Luas daerah yang diarsir semula adalah $\frac{3}{5}$

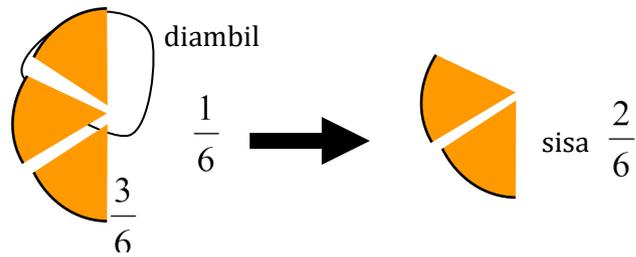


Jadi hasil dari $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$ (dari melihat gambar) atau $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{3-1}{5} = \frac{2}{5}$

Contoh 2

Berapakah hasil dari $\frac{3}{6} - \frac{1}{6} = \dots$





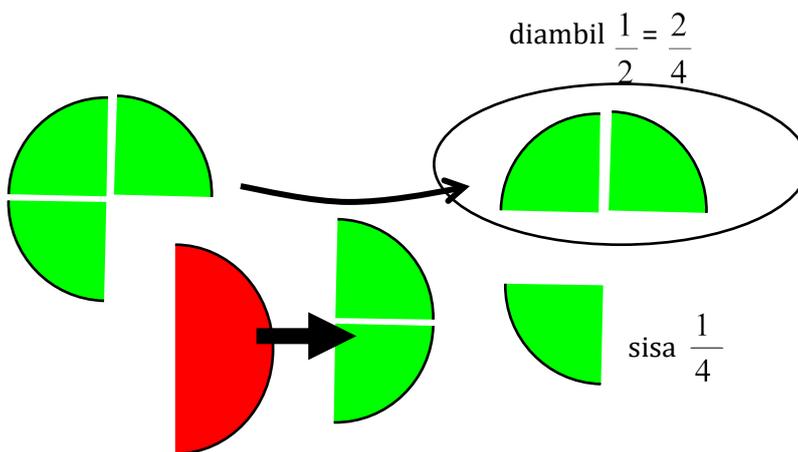
Diperoleh $\frac{3}{6} - \frac{1}{6} = \frac{2}{6}$

Jadi $\frac{3}{6} - \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{3-1}{6}$

Pengurangan pecahan yang berpenyebut sama dapat dilakukan dengan mengurangi pembilangnya, sedangkan penyebutnya tetap

b. Pengurangan pecahan biasa yang berpenyebut tidak sama

Contoh 1: $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \dots$

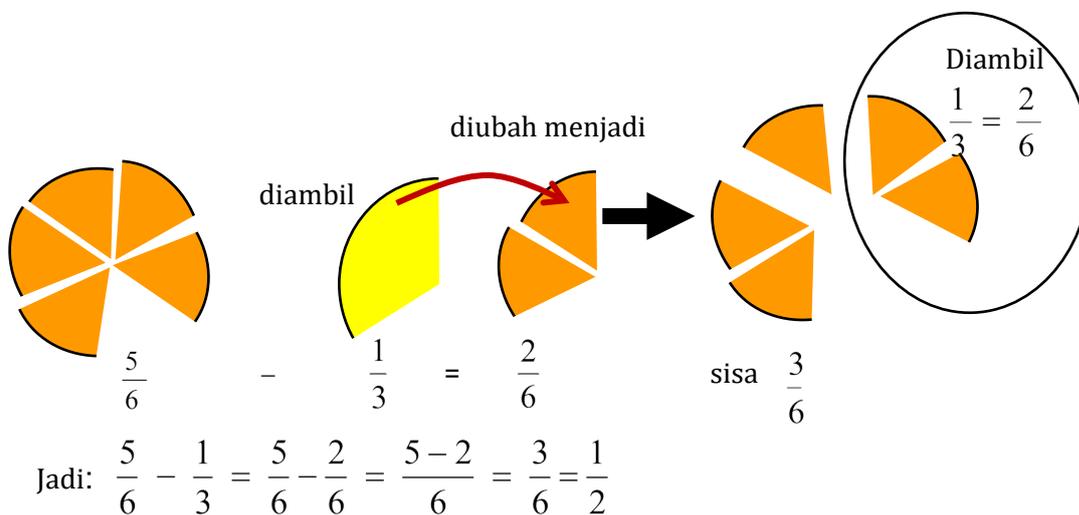


Jadi: $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{3-2}{4} = \frac{1}{4}$



Topik II : Kegiatan Pembelajaran 4

Contoh 2: $\frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \dots$



Pengurangan pecahan berpenyebut tidak sama dapat dilakukan dengan menyamakan penyebutnya sehingga menjadi 2 pecahan berpenyebut sama

c. Pengurangan pecahan campuran berpenyebut sama

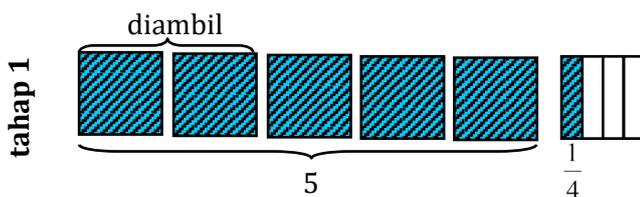
Ilustrasi dari pengurangan pecahan campuran yang berpenyebut sama dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut.

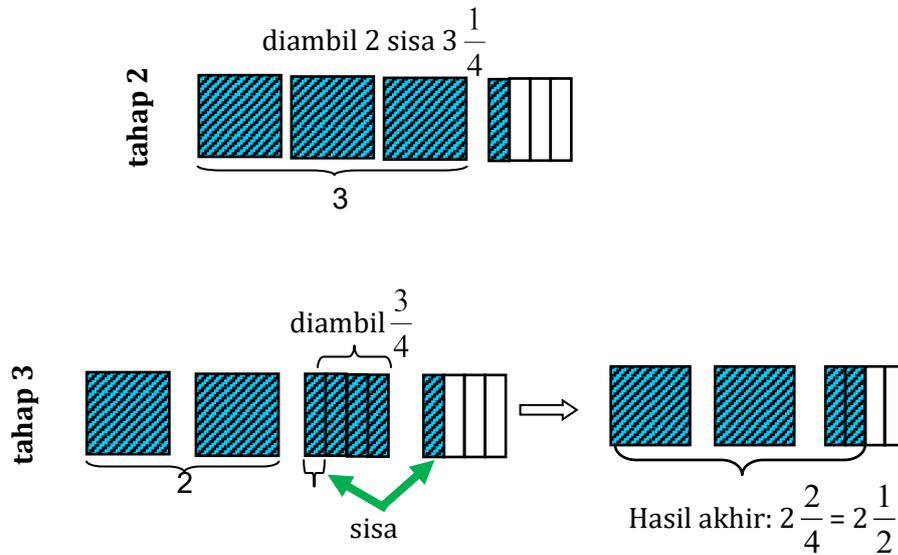
Contoh

Tuti membeli beras seberat $5\frac{1}{4}$ kg dan dimasak $2\frac{3}{4}$ kg. Berapa sisa beras Tuti?

Kalimat matematika yang bersesuaian dengan contoh tersebut adalah $5\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4} = \dots$

Penyelesaiannya dapat menggunakan gambar seperti berikut.





Secara teknik sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 5\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4} &= (5 - 2) + \frac{1}{4} - \frac{3}{4} = 3 + \frac{1}{4} - \frac{3}{4} = 2 + 1 + \frac{1}{4} - \frac{3}{4} \\
 &= 2 + \frac{1}{4} + 1 - \frac{3}{4} = 2 + \frac{1}{4} + \frac{4}{4} - \frac{3}{4} = 2 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \\
 &= 2 + \frac{2}{4} = 2\frac{2}{4} = 2\frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

Jadi hasil akhir dari $5\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4} = 2\frac{1}{2}$

d. Pengurangan pecahan campuran berpenyebut tidak sama

Contoh

Tanti membeli beras seberat $5\frac{1}{2}$ kg dan dimasak $2\frac{3}{4}$ kg. Berapa sisa beras Tanti ?

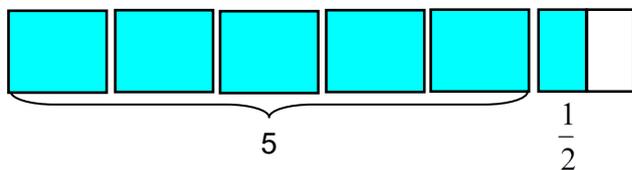
Kalimat matematika yang bersesuaian dengan contoh adalah $5\frac{1}{2} - 2\frac{3}{4} = \dots$

Bila contoh tersebut diperagakan dengan gambar, maka akan terbentuk gambar sebagai berikut ini.

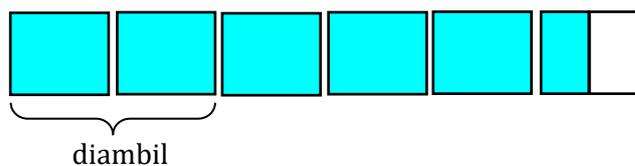


Topik II : Kegiatan Pembelajaran 4

Langkah 1: ada gambar 5 persegi utuh dan $\frac{1}{2}$ dari yang utuh

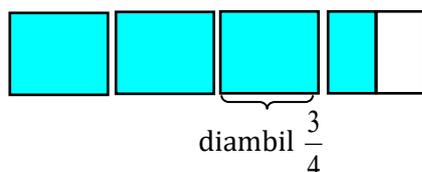


Langkah 2: diambil 2 utuh

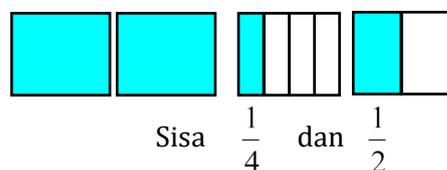
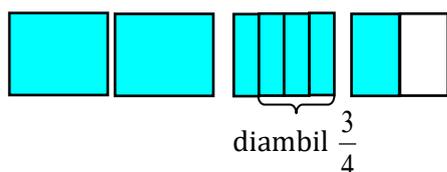


$$5 + \frac{1}{2} - 2 \text{ sisa } 3 + \frac{1}{2}$$

Langkah 3: mengambil $\frac{3}{4}$ dari sisa $3 + \frac{1}{2}$



$\frac{3}{4}$ dikurangkan dari 1 utuh. Sehingga menjadi:



$$\text{Sisa yang ada menurut gambar adalah } 2 + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = 2 + \frac{1}{4} + \frac{2}{4} = 2\frac{3}{4}$$

Secara teknik dari langkah 1 sampai selesai dapat ditulis:



$$\begin{aligned}
 5\frac{1}{2} - 2\frac{3}{4} &= (5-2) + \frac{1}{2} - \frac{3}{4} = 3 + \frac{1}{2} - \frac{3}{4} = 2 + 1 + \frac{1}{2} - \frac{3}{4} = 2 + 1 - \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \\
 &= 2 + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = 2 + \frac{1}{4} + \frac{2}{4} = 2\frac{3}{4}
 \end{aligned}$$

Jadi sisa beras Tanti adalah $2\frac{3}{4}$ kg

3. Perkalian pecahan

a. Perkalian bilangan asli dengan pecahan biasa

Permasalahan bilangan asli yang dikalikan dengan pecahan ada dalam kehidupan nyata sehari-hari dengan contoh berikut.

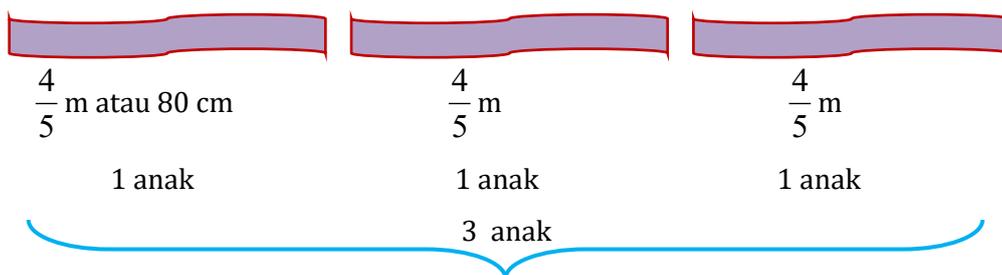
Contoh

Setiap anak memerlukan $\frac{4}{5}$ meter pita untuk membuat tali kado. Berapa meter pita yang diperlukan oleh 3 anak untuk membuat tali kado?

Kalimat matematika yang bersesuaian dengan contoh 3 adalah: $3 \times \frac{4}{5} = \dots$

Peragaan gambar dari contoh 3 sebagai berikut ini.

Bila setiap anak memerlukan $\frac{4}{5}$ m pita, maka 3 anak memerlukan ... m pita.



Dengan menggunakan konsep penjumlahan berulang didapat konsep perkalian.

$$\begin{aligned}
 \frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5} &= \frac{4+4+4}{5} = \frac{12}{5} \\
 \frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5} &= \frac{12}{5} = 3 \times \frac{4}{5} = \frac{3 \times 4}{5}
 \end{aligned}$$

Bilangan asli dikalikan dengan pecahan biasa hasilnya adalah bilangan asli dikalikan pembilangnya, sedangkan penyebutnya tetap atau dalam bentuk umum:

$$a \times \frac{b}{c} = \frac{a \times b}{c}$$

b. Perkalian pecahan dengan bilangan asli

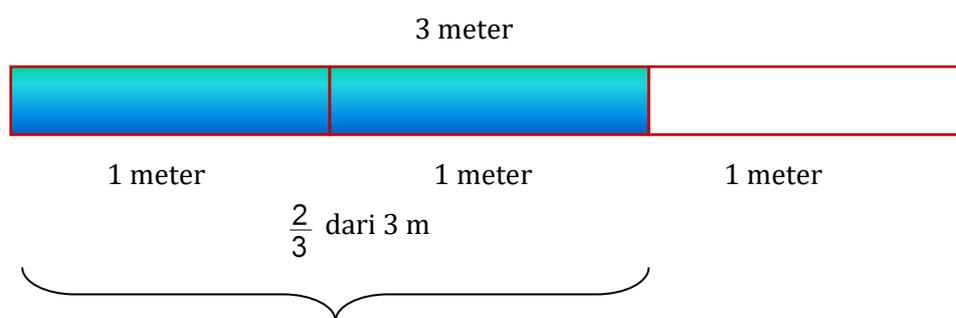
Permasalahan perkalian pecahan dengan bilangan asli ada dalam kehidupan sehari-hari dengan contoh-contoh sebagai berikut.

Contoh

Dita mempunyai pita yang panjangnya 3 meter, dan $\frac{2}{3}$ bagian dari pita tersebut akan dibuat bunga. Berapa meter pita yang dibuat bunga?

Kalimat matematika yang bersesuaian adalah $\frac{2}{3}$ dari 3 atau $\frac{2}{3} \times 3 = \dots$

Contoh 1 ini dapat digambarkan dengan pita yang panjangnya 3 meter. Pita dibagi menjadi 3 bagian (sesuai pecahan yang ada) atau diambil $\frac{2}{3}$ dari 3.



Dari gambar terlihat bahwa $\frac{2}{3}$ dari 3 m adalah 2m atau $\frac{2}{3} \times 3 = 2$ atau

$$\frac{2}{3} \times 3 = 2 = \frac{2 \times 3}{3} = \frac{6}{3}$$

Kita sudah membuktikan bahwa $3 \times \frac{2}{3} = \frac{3 \times 2}{3}$. Sehingga sifat komutatif dapat

digunakan untuk $\frac{2}{3} \times 3$, yaitu:

$$3 \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times 3$$

$$\frac{3 \times 2}{3} = \frac{2 \times 3}{3}$$

$$\frac{2}{3} \times 3 = \frac{2 \times 3}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

Jadi panjang pita yang dibuat bunga adalah 2 meter

pecahan biasa dikalikan dengan bilangan asli hasilnya adalah pembilang dikalikan bilangan asli, sedangkan penyebutnya tetap” atau dalam bentuk umum :

$$\frac{a}{b} \times c = \frac{a \times c}{b} \text{ atau } c \times \frac{a}{b} = \frac{c \times a}{b}$$

c. Perkalian pecahan dengan pecahan

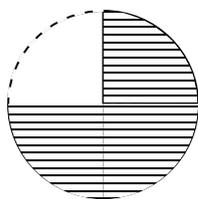
Permasalahan pecahan yang dikalikan dengan pecahan ada dalam kehidupan nyata sehari-hari dengan contoh-contoh sebagai berikut.

Contoh

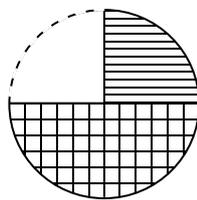
Ibu mempunyai $\frac{3}{4}$ bagian dari kue cake. Jika ibu menghidangkan $\frac{2}{3}$ nya untuk tamu, maka berapa bagian yang ibu hidangkan tersebut?

Permasalahan tersebut dapat dinyatakan dalam kalimat matematika sebagai $\frac{2}{3}$ dari

$\frac{3}{4}$ yang dapat diartikan $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \dots$



yang diarsir adalah $\frac{3}{4}$



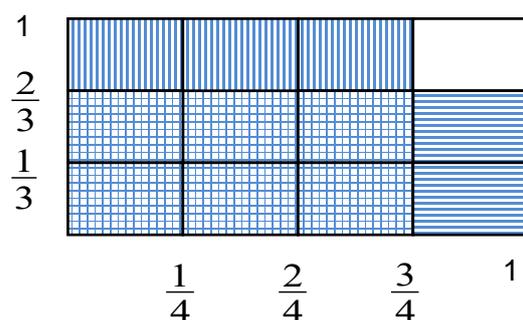
(yang diarsir kotak adalah $\frac{2}{3}$ dari $\frac{3}{4}$ atau $\frac{1}{2}$)



Topik II : Kegiatan Pembelajaran 4

Gambar yang disajikan memperlihatkan bahwa hasil $\frac{2}{3}$ dari $\frac{3}{4}$ adalah $\frac{1}{2}$ (yang diarsir kotak) atau $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$.

Perkalian pecahan tersebut juga dapat diperagakan dengan menggunakan model luas daerah.



Hasil dari $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$ adalah $\frac{6}{12}$ yang diarsir kotak.

Setiap petak mewakili $\frac{1}{12}$. Dari gambar dapat dilihat bahwa ada 6 petak $\frac{1}{12}$ an

atau dalam kalimat matematika $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ atau $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{12} = \frac{2 \times 3}{3 \times 4}$

pecahan dikalikan pecahan hasilnya adalah pembilang dikalikan pembilang dan penyebut dikalikan penyebut” atau dalam bentuk umum:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

d. Perkalian pecahan campuran

Permasalahan perkalian bilangan asli dengan pecahan campuran ada dalam kehidupan nyata sehari-hari dengan contoh berikut.





Setiap toples kue kering memerlukan $1\frac{1}{2}$ ons mentega. Berapa ons mentega diperlukan bila Keiya akan membuat 5 toples kue?

Kalimat matematika dari contoh tersebut di atas adalah: $5 \times 1\frac{1}{2} = \dots$

Dengan menggunakan penjumlahan berulang akan didapat pula hasil berikut.

$$\begin{aligned} 5 \times 1\frac{1}{2} &= 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \\ &= (5 \times 1) + (5 \times \frac{1}{2}) \\ &= 5 + \frac{5}{2} = 5 + 2\frac{1}{2} = 7\frac{1}{2} \end{aligned}$$

atau

$$\begin{aligned} 5 \times 1\frac{1}{2} &= 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \\ &= (5 \times 1) + (5 \times \frac{1}{2}) = (5 \times \frac{2}{2}) + (5 \times \frac{1}{2}) \\ &= 5 \times (\frac{2}{2} + \frac{1}{2}) = 5 \times \frac{3}{2} = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2} \end{aligned}$$

Selanjutnya kita dapat menyelesaikan langsung secara teknik yaitu menggunakan aturan perkalian bilangan asli dengan pecahan.

$$5 \times 1\frac{1}{2} = 5 \times \frac{3}{2} = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$$

Permasalahan sehari-hari untuk perkalian pecahan campuran dengan campuran dapat diberikan contoh sebagai berikut.



Topik II : Kegiatan Pembelajaran 4

Contoh:

Untuk membuat rendang dari 1 kg daging dibutuhkan $2\frac{1}{2}$ liter santan. Bila Nadya mau membuat rendang dari $3\frac{1}{2}$ kg daging, berapa liter santan yang diperlukan?

Bila kita menghendaki secara langsung dapat menggunakan teknik perkalian pecahan dengan pecahan $3\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} = \frac{7}{2} \times \frac{5}{2} = \frac{35}{4} = 8\frac{3}{4}$

e. Perkalian pecahan desimal

Permasalahan dalam topik perkalian pecahan desimal dapat diambil dari permasalahan perkalian pecahan campuran.

Contoh

Untuk membuat rendang dari 1 kg daging dibutuhkan 2,5 liter santan. Bila Keisha mau membuat rendang dari 3,5 kg daging, berapa liter santan yang diperlukan?

Untuk memudahkan dan mengecek hasil, dapat kita mulai dengan cara perkalian pecahan biasa dengan alternatif penyelesaian sebagai berikut.

$$3,5 \times 2,5 = 3\frac{5}{10} \times 2\frac{5}{10} = \frac{35}{10} \times \frac{25}{10} = \frac{875}{100} = 8,75$$

$$\begin{array}{r}
 3,5 \\
 2,5 \times \\
 \hline
 175 \\
 70 \\
 \hline
 875
 \end{array}$$

Karena penyebut perseratusan maka letak koma dihitung 2 langkah dimulai dari belakang

Jadi santan yang dibutuhkan Keisha 8,75 liter

4. Pembagian Pecahan

a. Pembagian pecahan biasa

1) Pembagian bilangan asli dengan pecahan biasa

Permasalahan bilangan asli yang dibagi dengan pecahan ada dalam kehidupan nyata sehari-hari dengan contoh sebagai berikut.



Contoh 1

Dinda mempunyai 3 kg gula pasir yang disediakan untuk membuat minuman. Setiap hari Dinda memerlukan $\frac{1}{2}$ kg gula. Berapa hari gula tersebut dapat memenuhi kebutuhan keluarga Dinda?

Untuk menjawab permasalahan di atas, kita gunakan konsep pembagian merupakan pengurangan berulang.

Kalimat matematika dari permasalahan tersebut adalah: $3 : \frac{1}{2} = \dots$

Arti dari $3 : \frac{1}{2} = \dots$ adalah:

$$3 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

Setiap kali membuat minuman berarti Dinda mengurangi secara berulang $\frac{1}{2}$ kg dari 3 kg yang ada sampai gula tersebut habis.

Ternyata ada 6 kali pengurangan dengan $\frac{1}{2}$ dari 3 atau $3 : \frac{1}{2} = 6$.

"Apabila bilangan asli dibagi dengan pecahan biasa maka pembagian berubah menjadi perkalian tetapi pecahannya dibalik (penyebut menjadi pembilang dan pembilang menjadi penyebut)" atau dalam bentuk umum:

$$a : \frac{b}{c} = a \times \frac{c}{b}$$

Contoh pembuktian dengan cara teknik untuk $2 : \frac{3}{4} = \dots$

Topik II : Kegiatan Pembelajaran 4

$$2 : \frac{3}{4} = \frac{2}{\frac{3}{4}} = \frac{2 \times \frac{4}{4}}{\frac{3 \times 4}{4 \times 3}} = \frac{2 \times \frac{4}{1}}{\frac{3 \times 4}{3}} = 2 \times \frac{4}{3} = \frac{8}{3}. \text{ Jadi } 2 : \frac{3}{4} = 2 \times \frac{4}{3}$$

Agar pecahan masih senilai maka dikalikan $\frac{4}{3}$

Supaya bilangan tidak bertumpuk maka penyebut dibuat bernilai 1

Supaya penyebut bernilai 1 maka dikalikan $\frac{4}{3}$

Contoh pembuktian dengan cara teknik untuk $2 : \frac{3}{5} = \dots$

$$2 : \frac{3}{5} = \frac{2}{\frac{3}{5}} = \frac{2 \times \frac{5}{5}}{\frac{3 \times 5}{5 \times 3}} = \frac{2 \times \frac{5}{1}}{\frac{3 \times 5}{3}} = 2 \times \frac{5}{3} = \frac{10}{3} \text{ Jadi } 2 : \frac{3}{5} = 2 \times \frac{5}{3}$$

Agar pecahan masih senilai maka dikalikan $\frac{5}{3}$

Supaya bilangan tidak bertumpuk maka penyebut dibuat bernilai 1

Supaya penyebut bernilai 1 maka dikalikan $\frac{5}{3}$

Jadi $2 : \frac{3}{5} = 2 \times \frac{5}{3}$

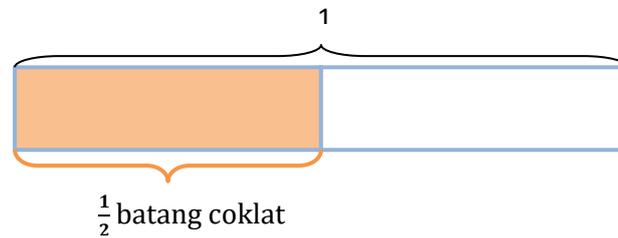
2) Pecahan biasa dibagi bilangan asli

Permasalahan pembagian pecahan dengan bilangan asli dapat dimunculkan dari contoh sehari-hari sebagai berikut.

Contoh 1:

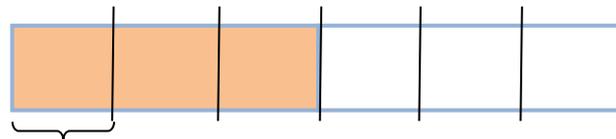
Adik mempunyai $\frac{1}{2}$ batang coklat yang akan diberikan kepada 3 temannya dan masing-masing teman harus mendapat bagian yang sama. Maka coklat yang diterima setiap teman adik adalah ... bagian.

Gunakan kertas yang dapat dilipat-lipat dan diarsir untuk memperagakan batangan coklat yang dimaksud.



Lipat $\frac{1}{2}$ bagian tadi menjadi 3 bagian lagi (menggambarkan dibagi untuk 3 orang)

dan teruskan lipat sampai 1 bagian utuh. Sehingga terlihat bahwa $\frac{1}{2} : 3$ adalah $\frac{1}{6}$.



bagian masing-masing anak

Permasalahan di atas dalam kalimat matematika adalah $\frac{1}{2} : 3 = \dots$. Pada gambar

tampak bahwa bagian dari masing-masing anak adalah $\frac{1}{6}$ atau $\frac{1}{2} : 3 = \frac{1}{6}$

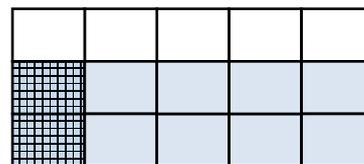
Contoh 2

Berapakah hasil dari $\frac{2}{3} : 5 = \dots$

Contoh 3 ini dapat diperagakan menggunakan luasan sebagai berikut.



Yang berwarna $\frac{2}{3}$ bagian



dilipat menjadi 5 bagian

Pada gambar terlihat bahwa $\frac{2}{3} : 5 = \frac{2}{15}$ (yang diarsir)

Kesimpulan

Apabila pecahan biasa dibagi dengan bilangan asli maka pembilang dari pecahan tersebut tetap sedangkan penyebutnya dikalikan dengan bilangannya. Atau dalam bentuk umum:

$$\frac{a}{b} : c = \frac{a}{b \times c} = \frac{a \times 1}{b \times c} = \frac{a}{b} \times \frac{1}{c}$$

Cara pembuktian pembagian antara bilangan asli dengan pecahan dapat pula secara abstrak berikut ini.

$$\frac{3}{4} : 2 = \frac{3}{4} = \frac{3 \times \frac{2}{2}}{\frac{4}{2} \times \frac{2}{2}} = \frac{3 \times \frac{2}{2}}{1} = 3 \times \frac{2}{4} = \frac{3 \times 2}{4} = \frac{3 \times 2}{4 \times 1} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{1}$$

Jadi $\frac{3}{4} : 2 = \frac{3}{4} \times \frac{2}{1}$

3) Pecahan biasa dibagi pecahan biasa

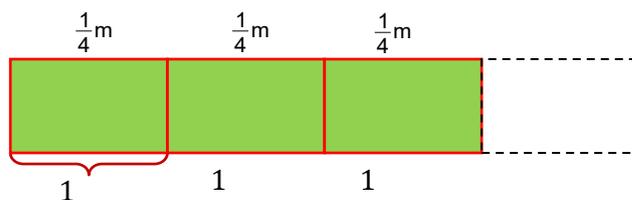
Ilustrasi dari pecahan biasa dibagi dengan pecahan biasa ada dalam kehidupan sehari-hari.

Contoh 1

Derita mempunyai $\frac{3}{4}$ m pita yang akan dibuat hiasan. Satu hiasan memerlukan pita $\frac{1}{4}$ m. Berapa banyak hiasan yang dapat dibuat Derita?

Dalam kalimat matematika adalah $\frac{3}{4} : \frac{1}{4} = \dots$

Pada hakekatnya konsep pembagian merupakan pengurangan berulang.



Dari gambar tampak bahwa ada 3 hiasan yang dapat dibuat dari $\frac{3}{4}$ m pita.

Jadi $\frac{3}{4} : \frac{1}{4} = 3$.

Contoh 3

Berapakah hasil dari $\frac{5}{6} : \frac{1}{3}$

$\frac{5}{6} : \frac{1}{3} = \dots$ dapat diartikan sebagai ada berapa $\frac{1}{3}$ an pada $\frac{5}{6}$.

$\frac{5}{6} : \frac{1}{3} = \dots \rightarrow$ KPK dari penyebutnya = KPK (6, 3) = 6.

Atau $\frac{5}{6} : \frac{1}{3} = \frac{5}{6} : \frac{2}{6}$ artinya setiap kali pengambilan adalah $\frac{2}{6}$

Apabila pecahan biasa dibagi dengan pecahan biasa maka operasi pembagian menjadi operasi perkalian serta pembilang dan penyebut dari pembagi dibalik. Atau dalam bentuk umum:

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

b. Pembagian pecahan campuran

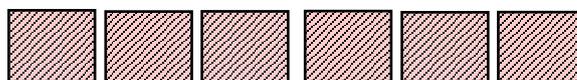
Contoh 1

Dianing mempunyai gula seberat 6 kg yang akan dibuat sirup. Setiap botol sirup memerlukan $1\frac{1}{2}$ kg gula. Berapa botol sirup yang dapat dibuat?

Dalam kalimat matematika $6 : 1\frac{1}{2} = \dots$

Peragaan dari contoh1 tersebut dapat menggunakan gambar luas daerah atau garis bilangan.

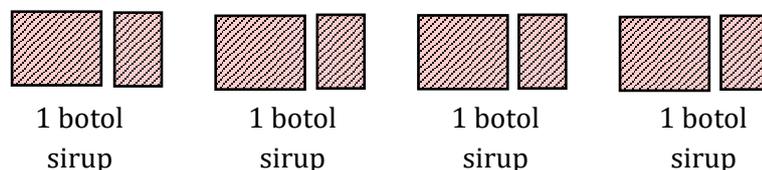
Langkah 1: digambar 6 persegi mewakili 6 kg gula





Topik II : Kegiatan Pembelajaran 4

Langkah 2: dibuat $1\frac{1}{2}$ -an menggambarkan sirup yang dibuat setiap botol



Jadi 6 kg gula dapat dibuat 4 botol sirup yang masing-masing botol menggunakan $1\frac{1}{2}$ kg gula. Dalam kalimat matematika $6 : 1\frac{1}{2} = 4$ atau $6 : \frac{3}{2} = 4$.

Bila kita telah memahami konsep melalui peragaan maka dilanjutkan dengan cara teknik pembagian pecahan sebagai berikut.

$$6 : 1\frac{1}{2} = 6 : \frac{3}{2} = 6 \times \frac{2}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

Contoh 2

Bu Edi menyediakan $12\frac{1}{2}$ kg beras untuk dimasak selama beberapa hari. Bila setiap hari bu Edi memasak $2\frac{1}{2}$ kg, berapa hari beras tersebut akan habis?

Dalam kalimat matematika $12\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2} = \dots$

Contoh penyelesaian sederhana dengan gambar sebagai berikut

Langkah 1.

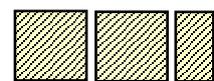
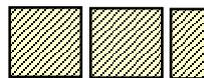
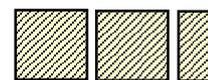
Setiap persegi mewakili 1 kg beras. Ada $12\frac{1}{2}$ kg beras



Langkah 2

Kelompokan $2\frac{1}{2}$ kg untuk menggambarkan beras yang dimasak setiap hari



hari ke-1 ($2\frac{1}{2}$ kg)hari ke-2 ($2\frac{1}{2}$ kg)hari ke-3 ($2\frac{1}{2}$ kg)hari-4 ($2\frac{1}{2}$ kg)Hari ke-5 ($2\frac{1}{2}$ kg)

Jadi $12\frac{1}{2}$ kg beras dapat digunakan 5 hari

Dalam kalimat matematika $12\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2} = 5$

Cara/teknik bila pemahaman anak sudah ada, yaitu menjadi bentuk perkalian seperti berikut.

$$12\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2} = \frac{25}{2} \div \frac{5}{2} = \frac{25}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{25 \times 2}{2 \times 5} = \frac{50}{10} = 5.$$

D. Aktivitas Pembelajaran

Berikut disajikan aktivitas-aktivitas pembelajaran yang dapat memantapkan pengetahuan dan keterampilan Anda terkait dengan uraian materi. Diharapkan aktivitas-aktivitas ini dapat membantu Anda pada kegiatan pembelajaran materi operasi hitung pecahan.

Perhatikan petunjuk pada setiap Lembar Kerja dengan cermat dan teliti, kemudian selesaikan dengan kerja berpasangan.

LK 07. Menentukan Hasil Penjumlahan Dua Pecahan Beda Penyebut

Bahan: kertas warna/kertas origami 2 warna

Contoh: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots$

Pecahan yang dijumlahkan dibatasi hasilnya tidak lebih dari 1 agar tidak membingungkan. Sebaiknya penyebut yang dijumlahkan juga tidak terlalu besar,



Topik II : Kegiatan Pembelajaran 4

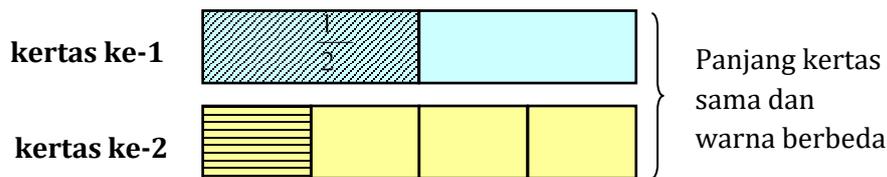
agar tidak banyak lipatan yang terjadi. Karena lipatan-lipatan tersebut menggambarkan penyebut persekutuan. Proses memperoleh hasil lipatan tidak selalu sama, tergantung penyebut pecahan yang dijumlahkan. Namun selalu melalui lipatan yang telah ada sebelumnya.

Langkah 1

Ambil 2 kertas yang mempunyai lebar dan panjang sama, dan warna yang berbeda.

Kertas ke-1 dibentuk menjadi pecahan $\frac{1}{2}$ dengan cara melipat menjadi 2 sama,

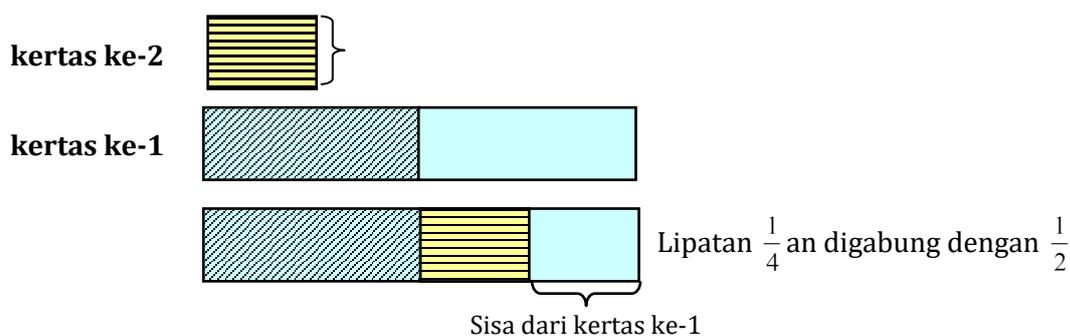
diberi garis pada lipatannya dan 1 bagian diarsir yang menggambarkan nilai dari pecahan tersebut. Selanjutnya kertas ke-2 dilipat menjadi 4 bagian sama, diberi garis pada setiap lipatan, dan 1 bagian diarsir untuk menggambarkan nilai dari pecahan $\frac{1}{4}$.



Langkah 2

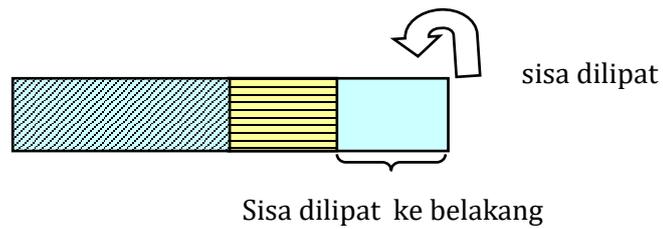
Setelah masing-masing pecahan terbentuk, maka gabungkan bagian-bagian yang diarsir dengan cara kertas ke-2 dilipat dan hanya diperlihatkan pecahan $\frac{1}{4}$ -an saja,

kemudian tempelkan terus pada kertas yang ke-1 seperti berikut ini.

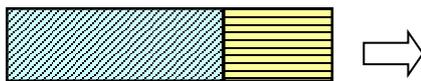


Langkah 3

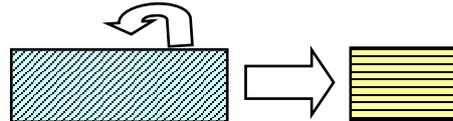
Lipatlah sisa atau bagian yang tidak diarsir kebelakang dan kedepan dengan ukuran sama dengan sisa yang ada. Dalam hal ini baik kertas yang ke-1 maupun yang ke-2 ikut dilipat. Lipatan diteruskan sampai semua kertas terlipat habis dengan ukuran sama. Maka akan terlihat lipatan-lipatan yang menunjukkan penyebut persekutuan seperti gambar berikut ini.



Dilipat lagi ke belakang dengan ukuran sama dengan sisa



dilipat lagi



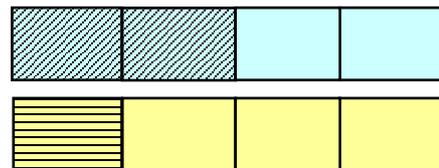
hasil akhir dari lipatan

Langkah 4

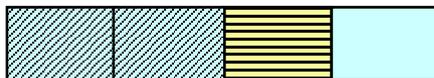
Bukalah lipatan-lipatan dari 2 kertas yang ada.

Maka akan terlihat bahwa pecahan $\frac{1}{2}$ menjadi

$\frac{2}{4}$ dan pecahan $\frac{1}{4}$ masih tetap.



Kedua kertas yang diarsir digabung, akan terlihat sebagai berikut

**Pertanyaan:**

Kesimpulan apa yang Anda peroleh dari aktivitas di atas? Jelaskan!



Topik II : Kegiatan Pembelajaran 4

LK 08. Operasi Hitung Pecahan I

Selesaikan soal-soal berikut secara mandiri terlebih dahulu, jika kesulitan silahkan Anda berdiskusi dengan teman sejawat!

1. Ibu membeli $3\frac{3}{4}$ kg ikan mas, $4\frac{1}{2}$ kg ikan mujair dan $6\frac{3}{4}$ kg ikan tawes. Berapa berat ikan yang dibeli ibu secara keseluruhan? (soal olimpiade tingkat propinsi Jawa Barat tahun 2003).
2. Pada hari lebaran, Pak Samsul ingin membagikan sejumlah uang kepada cucu-cucunya. Pak Samsul membagi cucu-cucunya ke dalam beberapa kategori, yaitu usia TK, SD, SMP, dan SMA. Dari sejumlah uang yang disiapkan, $\frac{2}{15}$ -nya untuk usia TK, $\frac{1}{5}$ -nya untuk usia SD, $\frac{1}{3}$ -nya untuk usia SMP, dan sisanya untuk usia SMA. Bagian untuk SMA adalah ... (OSN 2012)
3. Jika $\frac{3}{p} = (1 - \frac{1}{5})(1 - \frac{1}{6})(1 - \frac{1}{7})(1 - \frac{1}{8})(1 - \frac{1}{9})(1 - \frac{1}{10})$ maka tentukan nilai dari p (diambil dari Fokus matematika 2005)
4. Bilangan x adalah sebuah pecahan. Jika pembilang x ditambah 3, maka diperoleh pecahan baru $\frac{2}{3}$. Jika penyebut x dikurangi 1, maka diperoleh pecahan baru $\frac{1}{2}$. Tentukan x . (Olimpiade Sains Nasional/OSN 2005)
5. Paman membeli seekor kambing kemudian menjualnya seharga Rp. 6.500.000,00 dengan keuntungan 10%. Berapa harga beli kambing?

LK 09. Operasi Hitung Pecahan II

Selesaikan soal-soal terkait pecahan berikut!

1. Jika $p = \frac{2}{3}$, $q = \frac{3}{4}$, $r = \frac{5}{6}$, maka hitunglah nilai dari:
 - a. $pq + pr$
 - b. $pr - qr$
 - c. $pq : r$
 - d. $qr : p$

2. Tentukan nilai dari $1\frac{5}{12} : \frac{4}{5} \times 1\frac{1}{34}$
3. Jika pembilang dan penyebut sebuah pecahan, masing-masing dikurangi 5 maka akan diperoleh pecahan $\frac{1}{2}$. Bila pembilang dan penyebut keduanya ditambah 1, maka pecahan sama dengan $\frac{2}{3}$. Hitung jumlah pembilang dan penyebut pecahan itu. (Husein Tampomas, 2004)
4. Jika tanda * berarti “jumlahkan bilangan pertama dengan bilangan kedua, kemudian bagilah hasilnya dengan bilangan kedua” maka tentukan nilai dari $2\frac{4}{5} * 5\frac{2}{3}$

E. Latihan/Kasus/Tugas

Kerjakan secara mandiri terlebih dahulu soal-soal di bawah ini tanpa melihat kunci jawaban!

1. Tentukan:
 - a. $\frac{5}{6} + 5\frac{3}{8} = \dots$ (soal UN)
 - b. $4\frac{2}{3} + 5\frac{1}{4} - 2\frac{2}{5} = \dots$ (soal UN)
 - c. $7\frac{4}{8} \times 2\frac{2}{3} = \dots$
 - d. $3\frac{4}{15} : 2\frac{6}{25} = \dots$
2. Pak Kantun dapat menyelesaikan pengecatan bangunan dalam waktu 6 hari. Sedangkan pak Marsono menyelesaikan dalam waktu 3 hari. Bila mereka bekerja bersama-sama, berapa hari pekerjaan dapat diselesaikan?
3. Pak Marpaung memberikan uang kepada isterinya sebesar Rp240.000,00. Dua pertiga dari uang yang masih dimiliki pak Marpaung diberikan kepada anaknya.

Topik II : Kegiatan Pembelajaran 4

Jika sisa uang pak Marpaung sekarang Rp195.000,00, berapa rupiah uang yang dimiliki pak Marpaung mula-mula? (Olimpiade Sains Nasional/OSN 2005)

4. Pak Ruri membayar sebuah mesin cuci seharga Rp2.400.000,00. Harga tersebut sudah termasuk diskon sebesar 20%. Berapa harga mesin cuci kalau tidak diskon?
5. Untuk membuat 5 potong kue diperlukan $\frac{1}{2}$ kg gula. Jika banyak gula yang tersedia 2kg, berapa kue yang dapat dibuat?

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Lihatlah kunci jawaban pada bagian akhir modul untuk mengetahui kebenaran jawaban dari soal latihan yang telah Anda kerjakan. Hitunglah jumlah skor sesuai tabel berikut:

Nomor Soal	Skor
1	20
2	10
3	15
4	15
5	10

Tentukanlah tingkat penguasaan Anda secara jujur dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Tingkat Penguasaan (TP)} = \frac{\text{total skor}}{70} \times 100\%$$

Kriteria tingkat penguasaan:

- $86\% \leq TP \leq 100\%$: baik sekali
- $76\% \leq TP < 86\%$: baik
- $66\% \leq TP < 76\%$: cukup
- $TP < 66\%$: kurang

Bagaimanakah hasil tingkat penguasaan Anda? Bagi Anda yang sudah menguasai materi 76% ke atas, "Selamat" karena Anda telah berhasil. Bagi Anda yang belum, tetaplah semangat untuk mencermati kembali materi ini dan berdiskusi dengan teman sejawat. Teruslah gigih berlatih.

Topik II : Pecahan

Kegiatan Pembelajaran 5

Pecahan Sebagai Perbandingan

A. Tujuan

Dengan mengintegrasikan penguatan pendidikan karakter, setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini diharapkan guru dapat menyelesaikan masalah matematika atau masalah dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan pecahan sebagai perbandingan

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Menyelesaikan masalah matematika atau masalah dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan perbandingan

C. Uraian Materi

1. Konsep Pecahan Sebagai Perbandingan (Rasio)

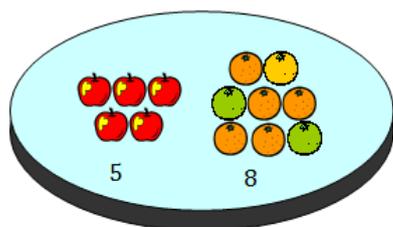
Suatu pecahan yang menunjukkan perbandingan tidak sama artinya dengan pecahan yang mewakili bagian dari keseluruhan (utuh). Bila pecahan biasa digunakan untuk menunjukkan perbandingan maka akan mempunyai interpretasi yang berbeda bila dibandingkan dengan pecahan sebagai bagian dari yang utuh. Sebagai contoh: pembilang dari sebuah pecahan sebagai perbandingan mungkin menyatakan jumlah objek dalam kumpulan objek. Oleh karena itu konsep pecahan sebagai perbandingan harus jelas. Untuk memahami mengapa pecahan merupakan perbandingan dapat dipikirkan contoh situasi berikut ini.

Contoh 1

Di meja makan terdapat 2 macam buah masing-masing 5 apel dan 8 jeruk. Maka perbandingan banyaknya buah apel dengan banyaknya buah jeruk adalah 5 : 8. Apabila banyaknya buah apel dan buah jeruk masing-masing dinyatakan sebagai A

Topik II : Kegiatan Pembelajaran 5

dan J maka secara singkat dapat ditulis sebagai $A : J = 5 : 8$ atau $\frac{A}{J} = \frac{5}{8}$. Sedangkan banyaknya buah jeruk (J) dibandingkan dengan banyaknya buah apel (A) dapat ditulis secara singkat sebagai $J : A = 8 : 5$ atau $\frac{J}{A} = \frac{8}{5}$.



$$A : J = 5 : 8 \text{ atau } \frac{A}{J} = \frac{5}{8}$$

$$J : A = 8 : 5 \text{ atau } \frac{J}{A} = \frac{8}{5}$$

Contoh 2

Sebuah tali A yang panjangnya 10 m dibandingkan dengan tali B yang panjangnya 30 m. Perbandingan panjang tali A dengan panjang tali B tersebut dinyatakan sebagai $10 : 30$ atau penulisan dalam pecahan biasa menjadi $\frac{10}{30}$ atau masing-masing pembilang dan penyebut dibagi dengan 10 menjadi panjang tali A adalah $\frac{1}{3}$ dari panjang tali B. Sehingga panjang tali A dibanding panjang tali B = $1 : 3$.

Catatan

Bila pecahan menyatakan perbandingan maka kedua satuan yang dibandingkan harus sejenis dan dalam bentuk yang paling sederhana

2. Pecahan Sebagai Perbandingan Jika Diketahui Jumlahnya atau Selisihnya

Untuk menunjukkan pecahan sebagai perbandingan antara suatu bilangan dengan jumlah atau selisih dari 2 bilangan dapat dicontohkan sebagai berikut.

Contoh 1

Perbandingan uang Dani dengan uang Arif adalah $4 : 7$. Jumlah uang mereka Rp2.200.000,00. Berapa rupiah uang mereka masing-masing?

Alternatif penyelesaian:

Misalkan uang Dani = D dan uang Arif = A maka $D : A = 4 : 7$ atau $\frac{D}{A} = \frac{4}{7}$. Karena yang diketahui jumlah uang mereka yaitu Rp2.200.000,00, maka dibentuk jumlah perbandingan uang mereka = $D + A = 4 + 7 = 11$. Untuk mencari uang masing-masing dibentuk perbandingan sebagai berikut.

$$D : (D + A) = 4 : 11 \text{ atau } \frac{D}{D + A} = \frac{4}{11}$$

$$A : (D + A) = 7 : 11 \text{ atau } \frac{A}{D + A} = \frac{7}{11}$$

Jadi uang Dani = $(\frac{4}{11} \times 2.200.000)$ rupiah = 800.000 rupiah atau uang Dani Rp800.000,00.

Sedangkan uang Arif = $(\frac{7}{11} \times 2.200.000)$ rupiah = 1.400.000 rupiah atau uang Arif Rp1.400.000,00 .

Contoh 2

Perbandingan uang Rini dengan uang Dewi adalah 4 : 7. Selisih uang mereka Rp 900.000,00. Berapa rupiah uang mereka masing-masing?

Alternatif penyelesaian:

Misalkan uang Rini = R dan uang Dewi = D maka $R : D = 4 : 7$ atau $\frac{R}{D} = \frac{4}{7}$. Karena yang diketahui selisih uang mereka yaitu Rp 900.000,00, maka dibentuk selisih perbandingan uang mereka = $D - R = 7 - 4 = 3$.

Untuk mencari uang masing-masing dibentuk perbandingan sebagai berikut.

$$R : (D - R) = 4 : 3 \text{ atau } \frac{R}{D - R} = \frac{4}{3}$$

$$D : (D - R) = 7 : 3 \text{ atau } \frac{D}{D - R} = \frac{7}{3}$$



Topik II : Kegiatan Pembelajaran 5

Jadi uang Rini = $(\frac{4}{3} \times 900.000)$ rupiah = 1.200.000 rupiah atau Rp1.200.000,00 dan

uang Dewi = $(\frac{7}{3} \times 900.000)$ rupiah = 2.100.000 rupiah atau Rp2.100.000,00.

3. Pecahan Sebagai Perbandingan dalam Pengukuran

Untuk memberikan penjelasan mengenai perbandingan dalam pengukuran dapat diperhatikan contoh soal berikut ini.

Contoh 1

Agung mengendarai mobil menempuh jarak 70 km dan menghabiskan bensin 7 liter. Jika Agung telah menghabiskan bensin 12 liter, maka berapa km jarak yang telah ditempuh Agung?

Alternatif penyelesaian:

Misalkan jarak yang telah ditempuh Agung = n km, maka kita memperoleh perbandingan $70 : n = 7 : 12$ atau $\frac{70}{n} = \frac{7}{12}$

$$70 \times 12 = n \times 7 \text{ (hasil dari perkalian silang)}$$

$$840 = 7n$$

$$7n = 840$$

$$n = \frac{840}{7} = 120$$

Jadi jarak yang telah ditempuh Agung adalah 120 km

Contoh 2

Bila termometer menunjuk angka 28°C, maka berapa derajat suhunya dalam Fahrenheit dan Reamur?

Alternatif penyelesaian:

Bila ukuran suhu dalam Celcius dinyatakan dengan C, Reamur dengan R, dan Fahrenheit dengan F, maka hubungan ketiganya adalah sebagai berikut.

Titik didih dan titik beku air dalam Celcius.

Titik didih air = 100°C dan titik beku air = 0°C

Titik didih dan titik beku air dalam Reamur.

Titik didih = 80°R dan titik beku air = 0°R

Titik didih dan titik beku air dalam Fahrenheit.

Titik didih = 212°F dan titik beku air = 32°F

Sehingga didapat perbandingan sebagai berikut.

$$C : R : F = 100 : 80 : (212 - 32) = 100 : 80 : 180 = 5 : 4 : 9$$

Bila data tersebut di atas dituliskan dalam tabel, akan lebih mudah dipahami.

Termometer	C	R	F
Titik didih	100°	80°	212°
Titik beku	0°	0°	32°
Perbandingan	5	4	9 ± 32

Kesimpulan

$$C : R : F = 5 : 4 : (9 \pm 32)$$

Jika diketahui suhu dalam derajat Celcius (C)

$$C : R = 5 : 4, \text{ maka suhu dalam Reamur} = \frac{4}{5} \times C$$

$$C : F = 5 : 9, \text{ maka suhu dalam Fahrenheit} = \frac{9}{5} \times C + 32$$

Jika diketahui suhu dalam derajat Reamur (R)

$$C : R = 5 : 4 \text{ maka suhu dalam Celcius} = \frac{5}{4} \times R$$

$$R : F = 4 : 9 \text{ maka suhu dalam Fahrenheit} = \frac{9}{4} \times R + 32$$

Jika diketahui suhu dalam derajat Fahrenheit (F)

$$C : F = 5 : 9 \text{ maka suhu dalam Celcius} = \frac{5}{9} \times (F - 32)$$

$$R : F = 4 : 9 \text{ maka suhu dalam Reamur} = \frac{4}{9} \times (F - 32)$$



Topik II : Kegiatan Pembelajaran 5

Contoh 3

Seorang pekerja pembuat jalan memanaskan aspal hingga mencapai suhu 482°F . Berapa derajat suhu tersebut dalam C dan R?

Alternatif penyelesaian.

$$C = \frac{5}{9} \times (482 - 32) = \frac{5}{9} \times 450 = 250$$

Jadi suhu aspal dalam Celcius = 250°C

$$R = \frac{4}{9} \times (F - 32) = \frac{4}{9} \times 450 = 200$$

Jadi suhu aspal dalam Reamur = 200°R .

Contoh 4

Sebuah kalung emas kadar kemurniannya 85%. Berapa karatkah kadar emas kalung tersebut?

Alternatif penyelesaian:

Emas murni 100% dinyatakan dengan sebutan 24 karat. Perbandingan persentase perhiasan tersebut terhadap emas murni adalah:

$$85\% : 100\% = 85 : 100.$$

Misalkan ukuran kemurnian emas 85% tersebut adalah n maka $\frac{n}{24} = \frac{85}{100}$

$$100 \times n = 85 \times 24 \text{ (perkalian silang)}$$

$$100n = 2040 \rightarrow n = 20,4$$

Jadi kadar emas dari kalung tersebut adalah 20,4 karat.

Selain permasalahan di atas perbandingan dapat pula muncul pada permasalahan sehari-hari, misal perbandingan umur, uang atau gaji dan lain-lain. Perhatikan contoh-contoh berikut.

Contoh 5

Umur ibu dibanding umur ayah adalah 4 : 6. Jumlah umur mereka adalah 70 tahun. Berapa tahun umur mereka masing-masing?

Alternatif penyelesaian.

Umur ibu : umur ayah = 4 : 6.

Jumlah perbandingan umur mereka = $4 + 6 = 10$.

Umur ibu = $(\frac{4}{10} \times 70)$ tahun = 28 tahun.

Umur ayah = $(\frac{6}{10} \times 70)$ tahun = 42 tahun.

Jadi umur ibu = 28 tahun dan umur ayah = 42 tahun.

Contoh 6

Lima tahun yang lalu umur adik $\frac{1}{7}$ umur ayah dan perbandingan umur ibu dengan

umur ayah adalah $6 : 7$. Lima tahun yang akan datang umur adik $\frac{1}{3}$ umur ayah.

Berapa tahun umur mereka masing-masing sekarang?

Alternatif penyelesaian:

Umur adik = $\frac{1}{7}$ umur ayah atau umur adik : umur ayah = $1 : 7$. Dalam hal ini

sebenarnya ada nilai pembanding = p , dimana nilai p ada kemungkinan 3, 4, 5, 6, 7 atau 8, sesuai dengan keadaan nyata yaitu kesesuaian antara umur anak, ayah dan ibu. Alternatif penyelesaian soal di atas seperti berikut.

- **Keadaan 5 tahun yang lalu**

Umur adik : umur ayah = $1 : 7$
 Umur ibu : umur ayah = $6 : 7$ **sama**

Maka perbandingan umur adik, ibu dan ayah = $1 : 6 : 7$

Misal pembanding = p

Maka umur adik = $1 \times p = p$

umur ibu = $6 \times p = 6p$

umur ayah = $7 \times p = 7p$

- **Keadaan sekarang**

Umur adik = $p + 5$

Umur ibu = $6p + 5$

Umur ayah = $7p + 5$



Topik II : Kegiatan Pembelajaran 5

• **Keadaan 5 tahun yang akan datang**

$$\text{Umur adik} = p + 5 + 5 = p + 10$$

$$\text{Umur ibu} = 6p + 5 + 5 = 6p + 10$$

$$\text{Umur ayah} = 7p + 5 + 5 = 7p + 10$$

Padahal diketahui 5 tahun yang akan datang umur adik = $\frac{1}{3}$ umur ayah atau

umur ayah = $3 \times$ umur adik. Sehingga diperoleh hubungan:

$$7p + 10 = 3 \times (p + 10)$$

$$7p + 10 = 3p + 30$$

$$7p - 3p + 10 = 3p - 3p + 30$$

$$4p + 10 = 30$$

$$4p + 10 - 10 = 30 - 10$$

$$4p = 20$$

$$p = \frac{20}{4} = 5$$

Karena yang dicari umur ayah, ibu dan adik untuk waktu sekarang, maka kita kembalikan pada keadaan sekarang yaitu:

$$\text{umur adik} = p + 5$$

$$\text{umur ibu} = 6p + 5$$

$$\text{umur ayah} = 7p + 5$$

Jadi umur adik sekarang = $p + 5 = (5 + 5)$ tahun = 10 tahun,

umur ibu sekarang = $6p + 5 = ((6 \times 5) + 5)$ tahun = 35 tahun dan

umur ayah sekarang = $7p + 5 = ((7 \times 5) + 5)$ tahun = 40 tahun.

Contoh 7

Tabungan Ani $2\frac{1}{2}$ kali tabungan Tuti. Sedangkan tabungan Tuti $\frac{1}{3}$ tabungan Nina.

Bila tabungan Ani Rp25.000,00, berapa rupiah tabungan masing-masing dari Tuti dan Nina?

Alternatif penyelesaian:

Misalkan Ani = A, Tuti =T dan Nina =N

$$A = 2\frac{1}{2} \times T = \frac{5}{2} \times T \text{ atau } A : T = 5 : 2 = 5 : 2$$

$$T = \frac{1}{3} \times N \text{ atau } T : N = 1 : 3 = 2 : 6$$

Perbandingan baru yang terbentuk adalah $A : T : N = 5 : 2 : 6$

$$\text{Tabungan Tuti} = \left(\frac{2}{5} \times 25.000\right) \text{ rupiah} = 10.000 \text{ rupiah atau Rp10.000,00.}$$

$$\text{Tabungan Nina} = \left(\frac{6}{5} \times 25.000\right) \text{ rupiah} = 30.000 \text{ rupiah atau Rp30.000,00}$$

Contoh 8

Dalam tahun 1997 klasifikasi pertandingan menunjukkan bahwa 5% kalah, 35% seri dan menang 12 kali. Berapa banyaknya pertandingan yang diikuti dalam 1 tahun?

Alternatif penyelesaian:

Persentase pertandingan yang kalah = 5%

Persentase pertandingan yang seri = 35%

Persentase pertandingan yang menang = $(100 - 5 - 35)\% = 60\%$

Sehingga perbandingan persentase pertandingan = $5 : 35 : 60 = 1 : 7 : 12$

Dalam pertandingan 1 tahun menang 12 kali.

Banyaknya kalah dalam 1 tahun = $\left(\frac{1}{12} \times 12\right)$ kali = 1 kali.

Banyaknya seri dalam 1 tahun = $\left(\frac{7}{12} \times 12\right)$ kali = 7 kali.

Jadi jumlah pertandingan yang diikuti dalam 1 tahun adalah $(1 + 7 + 12)$ kali = 20 kali

D. Aktivitas Pembelajaran

Pada dasarnya perbandingan yang kita pelajari ada dua macam yaitu perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Aktivitas pada bagian ini ntuk melihat tentang kedua perbandingan tersebut. Untuk itu selesaikanlah lembar kerja berikut dengan bekerja sama secara berpasangan.

LK 10. Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai

Permasalahan 1:

Siswa kelas 6 SD Sapen akan membeli buku Matematika di koperasi sekolah. Jika harga satu buku adalah Rp. 15.000,00,

1. berapa harga pembelian untuk:
 - a. 2 buku
 - b. 5 buku
 - c. 15 buku
 - d. 100 buku
 - e. n buku
2. Apa yang dapat Anda simpulkan berdasar banyak buku dan banyak uang yang harus dibayarkan?

Bila contoh tersebut dalam bentuk tabel, maka akan diperoleh tabel berikut ini.

Baris ke-	Banyaknya buku	Harga yang harus dibayar
1	1	15.000
2	2	...
3	5	...
4	15	...
5	100	...
6	n	...

Dari data terlihat bahwa terjadi korespondensi 1 - 1 atau perkawanan 1 - 1 antara banyaknya buku dengan harga. Semakin banyak buku yang dibeli, maka semakin banyak uang yang harus dibayarkan.

3.
 - a. Berapa perbandingan banyak buku pada baris ke-1 dan baris ke-2?
 - b. Berapa perbandingan harga buku pada baris ke-1 dan baris ke-2?
 - c. Berapa perbandingan banyak buku pada baris ke-2 dan baris ke-3?
 - d. Berapa perbandingan harga buku pada baris ke-2 dan baris ke-3?
4. Apa yang dapat Anda simpulkan berdasar hasil perbandingan banyak buku dan harga buku pada baris yang sama?

5. Menurut Anda, perbandingan banyak buku dengan perbandingan harga merupakan perbandingan senilai atau berbalik nilai? Mengapa?

Permasalahan 2:

Kecepatan dan waktu tempuh bus yang sedang melaju dari Yogyakarta ke Jombang tercantum dalam tabel di bawah ini.

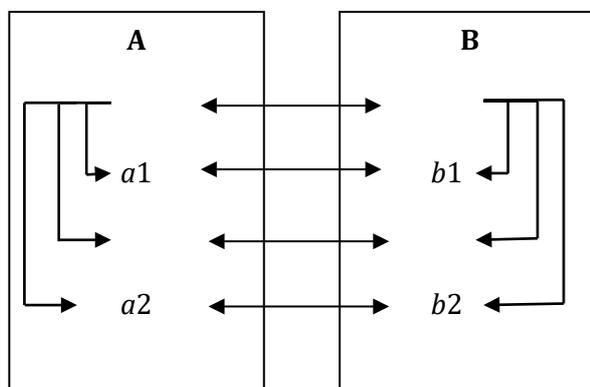
Tabel kecepatan dan waktu

Kecepatan	Waktu (jam)
100	4
80	5
50	8
40	10

1. Berdasar tabel di atas apa yang dapat Anda simpulkan terkait kecepatan mobil dengan waktu yang diperlukan?
2. Jika kecepatan mobil dan waktu dikalikan, apa yang dapat Anda katakan berdasar hasil perkalian pada lima baris data di atas?
3. Menurut Anda, mempunyai perbandingan senilai atau berbalik nilaikah kecepatan bus dan waktu yang diperlukan?
4. Dari permasalahan 1 dan 2, tuliskan kembali ciri-ciri perbandingan senilai dan berbalik nilai!

Guru perlu memperhatikan untuk membentuk perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

1. Bila ada 2 besaran $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, \dots\}$ dan $B = \{b_1, b_2, b_3, b_4, \dots\}$ yang berkorespondensi 1-1 dan semakin besar A , B juga semakin besar, maka A dan B disebut perbandingan senilai. Perbandingan yang terjadi adalah:

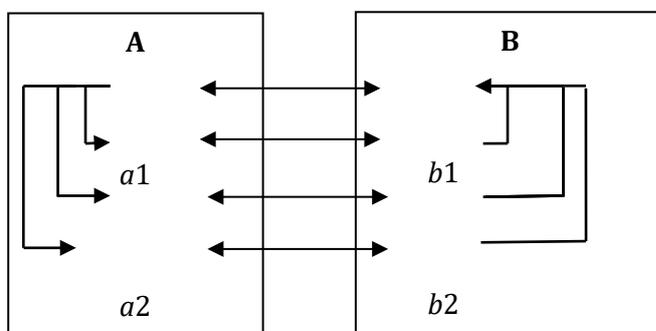


Topik II : Kegiatan Pembelajaran 5

$$\frac{a1}{a2} = \frac{b1}{b2},$$

$$\frac{a1}{a3} = \frac{b1}{b3} \text{ dan seterusnya.}$$

2. Bila ada 2 besaran $A = \{a1, a2, a3, a4, \dots\}$ dan $B = \{b1, b2, b3, b4, \dots\}$ yang berkorespondensi 1-1 dan semakin besar A tetapi B semakin kecil, dan sebaliknya, maka A dan B disebut perbandingan berbalik nilai. Perbandingan yang terjadi adalah $\frac{a1}{a2} = \frac{b2}{b1}$, $\frac{a1}{a3} = \frac{b3}{b1}$ dan seterusnya.



LK 11. Soal Cerita Pecahan sebagai Perbandingan

Selesaikan soal-soal berikut secara berpasangan atau kerja kelompok!

1. Sekarang umur ayah dibanding umur ibu adalah 6 : 5. Jika 6 tahun lagi perbandingan umur mereka adalah 7 : 6. Berapa tahun umur ayah dan ibu sekarang?
2. Jumlah 2 bilangan sama dengan 50. Jika perbandingan bilangan pertama dengan kedua adalah 7 : 3, tentukan:
 - a. nilai kedua bilangan tersebut
 - b. selisih kedua bilangan tersebut
3. Pembangunan sebuah jembatan direncanakan selesai dalam waktu 132 hari oleh 72 pekerja. Sebelum pekerjaan dimulai ditambah 24 orang pekerja. Berapa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pembangunan jembatan tersebut?

(UN SMP 2010)

4. Pada tahun 2009 perbandingan banyaknya rusa jantan dan rusa betina di suatu kebun binatang adalah 2 : 3. Pada tahun 2010 banyaknya rusa jantan bertambah 9 ekor dan banyaknya rusa betina berkurang 4 ekor, sehingga perbandingannya menjadi 3 : 2. Banyaknya rusa jantan pada tahun 2010 di kebun binatang tersebut adalah (OSN 2010)

E. Latihan / Kasus / Tugas

Kerjakan soal-soal di bawah ini untuk melihat tingkat ketercapaian Anda. Selesaikan secara mandiri terlebih dahulu tanpa melihat kunci jawaban.

- Perbandingan uang Rudi dan Ita adalah 2 : 3. Sedangkan perbandingan uang Ita dan Nana adalah 2 : 5. Jumlah uang mereka Rp 750.000,00. Berapa rupiah uang mereka masing-masing?
- Menurut data dari Badan Meteorologi dan Geofisika suhu di Surabaya adalah 30°C. Berapa derajat bila diukur dalam termometer F dan R?
- Lima tahun yang lalu umur Ana 2 kali umur Rani. Sedangkan 5 tahun yang akan datang umur Ana $1\frac{1}{3}$ kali umur Rani. Berapa tahun umur Ana dan Rani sekarang?
- Emas 20 karat mengandung $\frac{20}{24}$ emas murni dan sisanya adalah campuran logam lain.
 - Berapa bagiankah campuran logam lain dalam emas 20 karat?
 - Dari 36 gram emas 20 karat, berapa gramkah campurannya?
- Tiga liter bensin dapat untuk menempuh jarak 60 km. Bila menghabiskan 8 liter bensin, berapa km jarak yang dapat ditempuh?
- Anto menempuh jarak 2 kota dengan mobil berkecepatan rata-rata 60 km/jam dalam waktu 4 jam. Bila waktu yang diperlukan 6 jam, maka berapa km kecepatan rata-rata yang dilakukan Anto per jam?
- Ketua asrama memperkirakan bahwa persediaan makanan cukup untuk 60 anak selama 15 hari. Jika penghuni asrama menjadi 30 anak maka berapa hari persediaan makanan akan habis?

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Lihatlah kunci jawaban pada bagian akhir modul untuk mengetahui kebenaran jawaban dari soal latihan yang telah Anda kerjakan. Hitunglah jumlah skor sesuai tabel berikut:

Nomor Soal	Skor
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10
6	10
7	10

Tentukanlah tingkat penguasaan Anda secara jujur dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Tingkat Penguasaan (TP)} = \frac{\text{total skor}}{70} \times 100\%$$

Kriteria tingkat penguasaan:

$86\% \leq TP \leq 100\%$: baik sekali
$76\% \leq TP < 86\%$: baik
$66\% \leq TP < 76\%$: cukup
$TP < 66\%$: kurang

Bagaimanakah hasil tingkat penguasaan Anda? Bagi Anda yang sudah menguasai materi 76% ke atas, "Selamat" karena Anda telah berhasil. Bagi Anda yang belum, tetaplah semangat untuk mencermati kembali materi ini dan berdiskusi dengan teman sejawat. Teruslah gigih berlatih.

Daftar Pustaka

- Adi Wijaya. (2008). *Permasalahan Pembelajaran Bilangan Kelas VII SMP/MTs dan Alternatif Pemecahannya*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika
- Ahmad Muchlis, dkk. (2006). *Olimpiade Matematika (Buku Referensi)*. Jakarta: Karya Duta Wahana.
- Bell, Frederick H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics*. Iowa: Wm.C.Brown Company Publisher.
- Cholik. (1995). *Matematika SLTP 2 A*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- D'Augustine, Charks. (1992). *Teaching Elementary School Mathematics*. New York: Harper Collins Plublishers.
- Dedi J. (1997). *Penuntun Belajar Matematika SLTP 2*. Bandung : Mizan.
- Ganung, A. (1997). *Soal Cerita yang Mengandung Perbandingan*. Yogyakarta : PPPG Matematika.
- Husein Tampomas. Dkk. (2004). *Siap Menghadapi Olimpiade Matematika*. Jakarta: Grasindo.
- Husein Tampomas. (2004). *Langkah Cerdas Menuju Olimpiade Matematika 1, 2, 3*. Jakarta: Grasindo.
- Kennedy, Leonard. (1994). *Guiding Children's Learning of Mathematics*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Kurniawan. (2005). *Fokus Matematika untuk SMP dan MTs*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Marsudi, R. (1999). *Mengajarkan Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai di SLTP*. Yogyakarta : PPPG Matematika.
- Ridwan Hasan Saputra, dkk. (2007). *Siap Menghadapi Olimpiade Matematika 1,2, 3*. PT. JePe Press Media Utama
- Sukayati. (2012). *Pembelajaran Pecahan di Sekolah Dasar (Buku Panduan Mengajar)*. Yogyakarta: CV Empat Pilar Pendidikan.
- Sukayati, dkk (2010). *Buku Petunjuk Penggunaan Alat Peraga Matematika Sekolah Dasar MEQIP*. Yogyakarta: CV Empat Pilar Pendidikan.
- Sukayati. (2009). *Penggunaan Alat Peraga Matematika (Program BERMUTU)*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Sukino, dkk. (2006). *Matematika SMP Jilid 1 Untuk Kelas VII*. Jakarta: Penerbit Erlangga.



Tim.(2000). *Matematika Untuk Kelas 2 SLTP*. Jakarta: Penerbit Yudhistira.

Troutman, Andria. (1991). *Mathematics: A Good Beginning, Strategies for Teaching Children*. California: Brooks/Cole Publishing Company.



Topik III : Statistika

Kegiatan Pembelajaran 6

Menginterpretasikan Data yang Disajikan dalam Bentuk Tabel, Diagram Batang atau Diagram Lingkaran

A. Tujuan

Dengan mengintegrasikan penguatan pendidikan karakter, diharapkan setelah melakukan kegiatan pembelajaran ini Guru dapat menginterpretasikan data yang ditampilkan dalam bentuk tabel, diagram batang, atau diagram lingkaran.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator pencapaian kompetensi Kegiatan Pembelajaran ini guru dapat:

1. menginterpretasikan data yang disajikan dalam bentuk tabel
2. menginterpretasikan data yang disajikan dalam bentuk diagram batang
3. menginterpretasikan data yang disajikan dalam bentuk diagram lingkaran

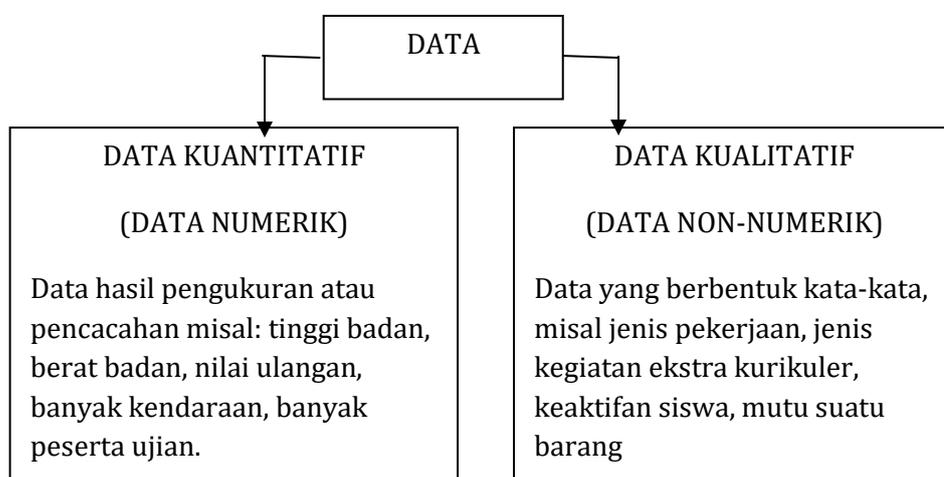
C. Uraian Materi

Dalam pembelajaran matematika SD, pengertian statistika tidak perlu diberikan kepada siswa, tetapi sebagai guru perlu kiranya mengetahui apa arti statistika. Dalam keseharian kadang orang tidak membedakan arti statistik dan statistika. Statistik sama artinya dengan data. Data atau statistik adalah sekumpulan informasi mengenai suatu objek. Dari pengertian tersebut mengandung makna bahwa data merupakan bentuk jamak, bentuk tunggalnya adalah datum. Contoh statistik antara lain statistik penduduk, statistik karyawan, dan lain-lain. Informasi tersebut bisa berupa bilangan (numerik), bisa juga bukan bilangan (non numerik), sehingga jenis data ada dua yaitu data numerik dan data non numerik. Data numerik sering juga



disebut data kuantitatif, sedangkan data non numerik sering disebut data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pengukuran atau pencacahan. Contoh data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengukuran antara lain adalah tinggi siswa, berat badan, nilai ulangan, sedangkan contoh data kuantitatif hasil pencacahan misalnya data banyak kendaraan yang lewat di suatu jalan dalam waktu tertentu, banyak peserta ujian, banyak penduduk usia sekolah. Contoh data kualitatif antara lain adalah data jenis pekerjaan, jenis kegiatan ekstra kurikuler, keaktifan siswa, mutu suatu barang.

Agar lebih jelas perhatikan bagan data berikut.



Dalam kehidupan sehari-hari disadari atau tidak kita sering menggunakan statistika. Misal sebagai guru, sering kita melakukan ulangan atau ujian. Ulangan atau ujian dilakukan untuk memperoleh data prestasi belajar siswa. Misal di masyarakat pemilukada dilakukan untuk memperoleh data tentang pemimpin pilihan masyarakat. Terkadang data yang sudah diperoleh, untuk mempercepat dan mempermudah memperoleh informasi perlu disajikan dalam bentuk tabel atau diagram. Yang menjadi masalah adalah bagaimana kita menyajikan data dalam bentuk tabel maupun diagram tersebut. Pada topik ini anda akan diajak untuk mempelajari bagaimana penyajian data dalam bentuk tabel, diagram batang dan diagram lingkaran.

Data yang sudah disajikan dalam bentuk tabel maupun diagram tidak akan bermakna jika pembaca tidak bisa menginterpretasikannya. Untuk itu penting bagi kita untuk menginterpretasikan data yang sudah tersaji dalam bentuk tabel maupun



diagram. Untuk lebih jelas bagaimana menginterpretasikan data yang tersaji dalam bentuk tabel maupun diagram, berikut diberikan contoh interpretasi data dalam bentuk tabel maupun diagram.

1. Menginterpretasikan Data dalam Bentuk Tabel.

Contoh 1

Misal diketahui data nilai ulangan umum tengah semester matematika siswa kelas V SD “Harapan Bangsa” disajikan seperti pada tabel berikut.

Nilai	5	6	7	8	9	10
Banyak siswa	2	4	12	7	3	2

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai terendah yang dicapai siswa adalah 5, sedangkan nilai tertinggi yang dicapai siswa adalah 10. Banyak siswa yang memperoleh nilai 5 ada dua anak, yang memperoleh nilai 6 ada empat anak, yang memperoleh nilai 7 ada dua belas anak dan seterusnya yang memperoleh nilai 10 ada dua anak. Paling banyak siswa memperoleh nilai 7 yaitu ada 12 siswa. Jika KKM yang ditetapkan adalah 7, maka siswa yang memperoleh nilai 5 atau 6 belum tuntas, sehingga banyak siswa yang belum tuntas ada 6, sedangkan banyak siswa yang tuntas adalah siswa yang memperoleh nilai 7, 8, 9, atau 10 ada sebanyak 24 siswa yaitu $12+7+3+2=24$. Jadi siswa yang tuntas mencapai: $\frac{24}{30} \times 100\% = 80\%$.

Misal pembelajaran dikatakan efektif jika 80% siswa mencapai KKM, maka dari data tersebut dapat dikatakan pembelajaran yang dilakukan efektif.

Contoh 2

Suatu survey terhadap 40 penggemar sepak bola ditanya mengenai klub sepak bola favorit mereka. Hasil survey diberikan pada tabel berikut:

Klub Sepak Bola	Banyak penggemar
Persela	5
Persik	18
Persebaya	7
Persekabpas	10
Jumlah	40

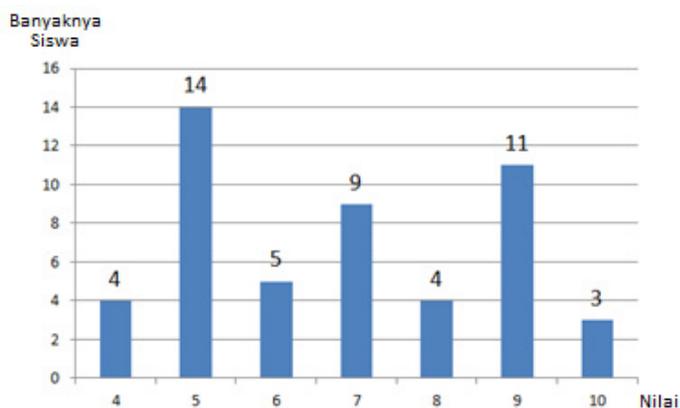


Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa klub sepak bola yang paling banyak penggemarnya adalah Persik. Jika terdapat 5000 penggemar sepak bola, maka dapat diprediksi bahwa penggemar klub Persija dengan perhitungan sebagai berikut: banyak penggemar Persija adalah 5 diantara 40 penggemar sepak bola yang disurvei, sehingga jika ada sebanyak 5000 penggemar sepak bola, maka banyak penggemar klub Persija yang bisa diharapkan ada $\frac{5}{40} \times 5000 = 625$. Demikian juga untuk klub-klub yang lain bisa dihitung banyak penggemar yang bisa diharapkan jika diketahui banyak penggemar sepak bola secara keseluruhan. Dua contoh di atas merupakan contoh interpretasi data yang tersaji dalam bentuk tabel, masih banyak interpretasi data yang disajikan dalam bentuk tabel sesuai dengan konteksnya.

2. Menginterpretasikan Data dalam bentuk Diagram Batang

Contoh 1

Misal nilai seleksi pembinaan Olimpiade matematika 50 siswa di suatu sekolah diberikan pada diagram batang berikut.



Dari diagram di atas dapat diketahui bahwa nilai terendah yang dicapai siswa adalah 4, sedangkan nilai tertinggi yang dapat dicapai siswa adalah 10. Ada empat siswa yang mencapai nilai 4, empat belas siswa mencapai nilai 5, enam siswa mencapai nilai 6 dan seterusnya sebanyak tiga siswa mencapai nilai 10. Paling banyak siswa mencapai nilai 5 yaitu ada empat belas siswa. Jika syarat seorang siswa diperbolehkan mengikuti pembinaan Olimpiade matematika jika mencapai nilai 8, maka siswa yang diperbolehkan mengikuti pembinaan Olimpiade adalah siswa yang mencapai nilai 8, 9, atau 10, sehingga di sekolah tersebut yang diperbolehkan mengikuti pembinaan Olimpiade ada 18 siswa yaitu $4 + 11 + 3 = 18$.



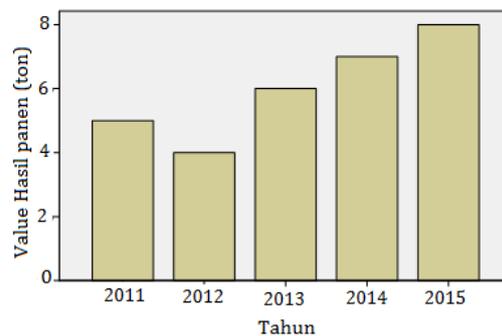
Dengan kata lain di sekolah tersebut 36% peserta seleksi dapat mengikuti pembinaan Olimpiade matematika. Nilai 36% diperoleh dari $\frac{18}{50} \times 100\% = 36\%$.

Contoh 2

Data hasil padi daerah Makmur dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2015 diberikan pada diagram batang berikut.

Dari diagram tersebut dapat dilihat bahwa hasil panen padi di daerah tersebut ada kecenderungan mengalami peningkatan hasil panen, meskipun pada tahun 2012 mengalami penurunan. Dengan demikian bisa diduga pada tahun 2016 hasil panen padi di daerah tersebut akan mengalami kenaikan.

HASIL PANEN PADI DAERAH MAKMUR TAHUN 2011-2015



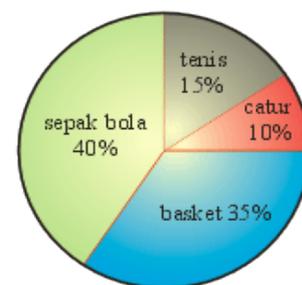
Dua contoh di atas merupakan contoh interpretasi data yang tersaji dalam bentuk diagram batang, masih banyak interpretasi data yang disajikan dalam bentuk diagram batang sesuai dengan konteksnya.

3. Menginterpretasikan Data dalam bentuk Diagram Lingkaran

Contoh 1

Data pilihan olah raga yang disukai siswa kelas VI SD “Suka Maju” disajikan dalam diagram lingkaran di samping.

Untuk diketahui bahwa data yang variabelnya jenis olah raga yang meliputi sepak bola, tennis, catur, dan lain-lain termasuk data non-numerik yang juga disebut data kualitatif, sehingga data dapat disajikan dalam bentuk diagram lingkaran.



Dari diagram tersebut dapat diketahui bahwa olah raga yang paling banyak penggemarnya adalah sepak bola, disukai oleh 40% siswa, sedangkan olah raga yang paling sedikit penggemarnya adalah catur, disukai oleh 10% siswa. Jika banyak siswa kelas VI SD “Suka Maju” ada 60 orang, maka banyak siswa penggemar sepak bola ada 24 orang yaitu $40\% \times 60 = 24$. Banyak siswa yang suka basket ada 21



orang yaitu $35\% \times 60 = 21$, yang suka catur ada 6 yaitu $10\% \times 60 = 6$, sedangkan yang suka tenis ada 9 orang, yaitu $15\% \times 60 = 9$.

Seperti pada tabel dan diagram batang, contoh di atas merupakan contoh interpretasi data yang tersaji dalam bentuk diagram lingkaran, masih banyak interpretasi data yang disajikan dalam bentuk diagram lingkaran sesuai dengan konteksnya.

D. Aktivitas Pembelajaran

Berikut disajikan aktivitas-aktivitas pembelajaran yang dikemas dalam Lembar Kerja untuk memantapkan pengetahuan dan keterampilan Anda terkait dengan uraian materi. Diharapkan aktivitas-aktivitas ini dapat membantu Anda pada kegiatan pembelajaran materi interpretasi data.

Perhatikan petunjuk pada setiap Lembar Kerja dengan cermat dan teliti, kemudian selesaikan dengan kerja berpasangan.

LK 12. Menginterpretasikan Data

1. Nilai ulangan matematika siswa kelas VI SD Suka Maju diberikan pada tabel berikut.

Perhatikan tabel di samping

- a. Berapakah nilai terendah yang dicapai siswa?
- b. Berapakah nilai tertinggi yang dicapai siswa?
- c. Berapa banyak siswa yang mencapai nilai 65?
- d. Berapa banyak siswa yang mencapai nilai 70?
- e. Berapa banyak siswa yang mencapai nilai 75?
- f. Berapa banyak siswa yang mencapai nilai 80?
- g. Berapa banyak siswa yang mencapai nilai 85?
- h. Berapa banyak siswa yang mencapai nilai 90?
- i. Jika nilai KKM di sekolah tersebut 75, berapa siswa yang tuntas? Dan berapa siswa yang harus remidi?
- j. Jika pembelajaran dikatakan efektif jika siswa

Nilai	Banyak Siswa
65	5
70	9
75	14
80	10
85	5
90	7
Jumlah	50



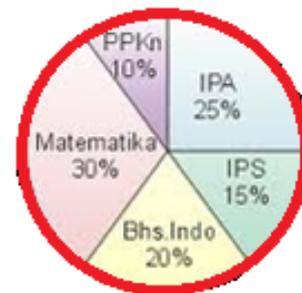
yang mencapai KKM lebih dari 75%, apa yang dapat disimpulkan?

2. Data nilai ulangan matematika siswa kelas VI SD Suka Suka pada suatu KD disajikan seperti pada tabel di samping



Dari diagram batang tersebut:

- maknai diagram batang di atas dengan menyebutkan nilai-nilai yang dicapai siswa dan berapa siswa yang mencapai masing-masing nilai tersebut!
 - berapakah nilai terendah yang dicapai siswa? Berapa siswa yang mencapai nilai terendah?
 - adakah siswa yang mencapai nilai 10? Berapa siswa yang mencapai nilai 10?
 - nilai berapa yang dicapai paling banyak siswa? Berapa orang siswa yang mencapai nilai tersebut?
 - jika KKM yang ditetapkan adalah 7, berapa orang siswa yang harus remidi? Berapa % siswa yang mencapai KKM?
3. Di perpustakaan sekolah SD Suka Maju tersedia buku untuk pelajaran IPA, IPS, PKN, Matematika, dan Bahasa Indonesia. Banyak buku pelajaran yang ada di perpustakaan sekolah tersebut disajikan pada diagram lingkaran di samping.

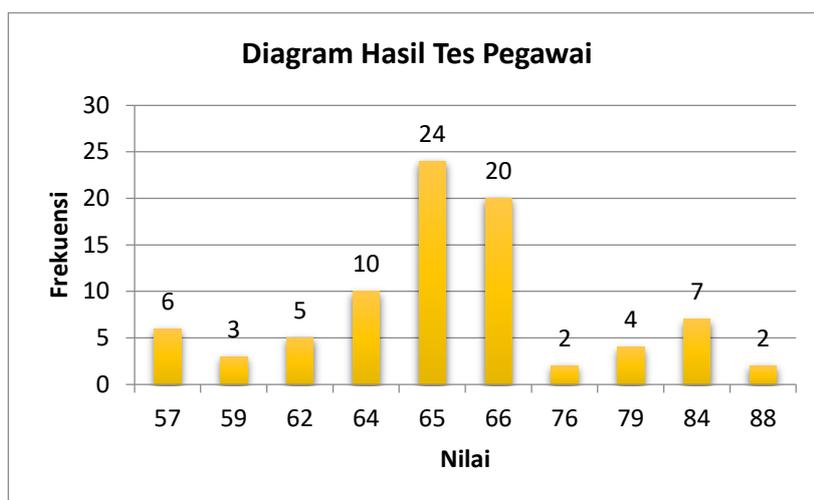


Jika banyak buku pelajaran yang ada di perpustakaan tersebut ada 500 buah

- Berapakah banyak buku setiap pelajaran yang disediakan di perpustakaan sekolah tersebut?
- Buku pelajaran apakah yang tersedia paling sedikit di perpustakaan tersebut? Berapa?

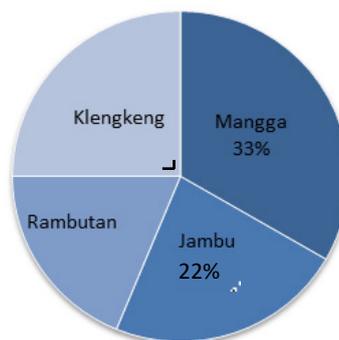


- c. Buku pelajaran apakah yang paling banyak tersedia di perpustakaan sekolah tersebut? Berapa?
4. Suatu perusahaan textile memerlukan 20 pegawai baru, oleh karenanya perusahaan tersebut mengadakan tes rekrutmen pegawai. Hasil pengolahan nilai dari tes tersebut dipaparkan dalam bentuk diagram berikut.



Untuk menerima pegawai baru manajemen perusahaan textile tersebut membuat batas nilai minimal, yaitu 75. Berdasarkan diagram tersebut tersebut apa saja yang dapat Anda simpulkan?

5. Pak Ahmad mempunyai kebun yang ditanami empat jenis pohon buah, yaitu mangga, klengkeng, rambutan dan jambu. Komposisi pohon buah yang ada di kebun pak Ahmad seperti tampak pada diagram lingkaran di samping. Jika jumlah keseluruhan pohon uah pak Ahmad adalah 65 pohon, berapa banyak pohon rambutan pak Ahmad?



E. Latihan / Kasus / Tugas

Selesaikan soal-soal di bawah secara mandiri tanpa melihat kunci jawaban terlebih dahulu untuk melatih kemandirian!

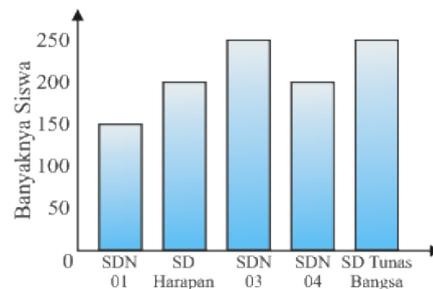


1. Data nilai ulangan matematika siswa Kelas V SD Mawar diberikan pada tabel berikut.

Nilai	5	6	7	8	9	10
Banyak siswa	2	4	10	7	4	3

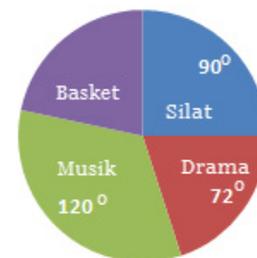
- Berapakah banyak siswa yang nilainya paling sedikit 8?
- Jika nilai KKM yang ditetapkan adalah 7, berapa siswa yang tuntas?
- Seperti soal b., berapa persen siswa yang harus remidi?

2. Data banyak siswa SD di suatu kota disajikan pada diagram batang berikut.

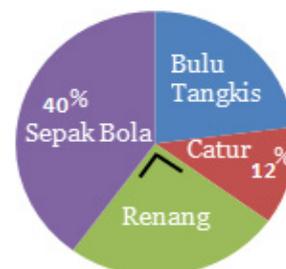


- Berapakah total banyak siswa SD negeri di kota tersebut?
- Sebutkan SD dengan siswa terbanyak! Jelaskan jawaban Anda!
- Berapakah total siswa SD di kota tersebut?

3. SD Melati mewajibkan setiap siswa mengikuti satu kegiatan ekstra kurikuler. Data peserta kegiatan ekstra kurikuler yang diselenggarakan di SD Melati disajikan dalam diagram lingkaran di samping.



- Kegiatan ekstra kurikuler apakah yang paling banyak peminatnya? Berapa persen?
 - Jika banyak siswa di SD tersebut 360 orang, berapa banyak siswa yang mengikuti ekstrakurikuler silat?
 - Berapa banyak siswa yang mengikuti ekstra kurikuler basket?
4. Data olah raga yang paling disukai siswa kelas V SD Suka Sehat dinyatakan dalam diagram lingkaran di samping.



- Berapa persen siswa yang menyukai bulu tangkis?

- 
- b. Jika banyak siswa kelas V SD sehat tersebut adalah 60 orang, berapa siswa yang menyukai olah raga renang?

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Lihatlah kunci jawaban pada bagian akhir modul untuk mengetahui kebenaran jawaban dari soal latihan yang telah Anda kerjakan. Hitunglah jumlah skor sesuai tabel berikut:

Nomor Soal	Skor
1	15
2	15
3	20
4	10

Tentukanlah tingkat penguasaan Anda secara jujur dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Tingkat Penguasaan (TP)} = \frac{\text{total skor}}{60} \times 100\%$$

Kriteria tingkat penguasaan:

- $86\% \leq TP \leq 100\%$: baik sekali
- $76\% \leq TP < 86\%$: baik
- $66\% \leq TP < 76\%$: cukup
- $TP < 66\%$: kurang

Bagaimanakah hasil tingkat penguasaan Anda? Bagi Anda yang sudah menguasai materi 76% ke atas, "Selamat" karena Anda telah berhasil. Bagi Anda yang belum, tetaplah semangat untuk mencermati kembali materi ini dan berdiskusi dengan teman sejawat. Teruslah gigih berlatih

Topik III : Statistika

Kegiatan Pembelajaran 7

Menentukan rata-rata, median, atau modus suatu kumpulan data menggunakan statistik sederhana

A. Tujuan

Dengan mengintegrasikan penguatan pendidikan karakter, diharapkan setelah melakukan kegiatan pembelajaran ini guru dapat menentukan rata-rata, median, atau modus suatu kumpulan data menggunakan statistik sederhana.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator pencapaian kompetensi kegiatan pembelajaran ini guru dapat:

1. menentukan rata-rata suatu kumpulan data menggunakan statistik sederhana
2. menentukan median suatu kumpulan data menggunakan statistik sederhana
3. menentukan modus suatu kumpulan data menggunakan statistik sederhana

C. Uraian Materi

Misal diketahui data nilai ulangan matematika siswa di kelas V, dengan rata-rata 7, maka nilai 7 dapat dipandang sebagai pusat dari nilai-nilai lainnya. Demikian juga misal paling banyak siswa memperoleh nilai 8, maka nilai 8 dapat juga dipandang sebagai pusat dari nilai-nilai lainnya. Sembarang ukuran yang menunjukkan pusat segugus data disebut ukuran pemusatan. Ukuran pemusatan sering digunakan untuk memberikan informasi singkat dari suatu kumpulan data. Ukuran pemusatan yang paling banyak digunakan adalah rata-rata, median dan modus. Masing-masing ukuran pemusatan mempunyai keunggulan, kelemahan dan ketepatan penggunaannya tergantung kepada sifat dari data dan tujuannya. Pada kegiatan pembelajaran ini akan dibahas bagaimana menentukan rata-rata, median dan modus dari segugus data dengan menggunakan statistik sederhana.

1. Menentukan rata-rata

Rata-rata sering disebut rata-rata atau rerata. Untuk menentukan nilai rata-rata dari segugus data maka terlebih dulu harus dihitung jumlah seluruh data kemudian dibagi banyak data, dengan rumus: $\text{Rata - rata} = \frac{\text{jumlah semua data}}{\text{banyak data}}$

Contoh 1

Data nilai ulangan harian matematika Andi dalam satu semester adalah: 5, 8, 6, 7, 9, 10, 8, 7.

Untuk menghitung rata-rata nilai ulangan matematika Andi dilakukan langkah berikut:

- Jumlahkan semua nilai ulangan matematika Andi
 $5 + 8 + 6 + 7 + 9 + 10 + 8 + 7 = 60$
- Banyak kali ulangan (banyak data) adalah 8
- $\text{Rata - rata} = \frac{\text{jumlah semua data}}{\text{banyak data}} = \frac{60}{8} = 7,5$
- Jadi rata-rata nilai ulangan matematika Andi adalah 7,5

Secara umum jika diketahui sekumpulan data: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dan rata-rata disimbolkan dengan \bar{X} , maka

$$\text{Rata - rata} = \bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Jika $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$ dinotasikan dengan $\sum_{i=1}^n x_i$ dibaca sigma x_i untuk i dari 1

sampai dengan n , maka rata-rata dihitung dengan rumus:

$$\text{Rata - rata} = \bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Contoh 2:

Tabel berikut menunjukkan nilai ulangan matematika siswa kelas VI SD Salman.

Nilai	4	5	6	7	8	9	10
Banyak siswa	3	4	4	7	11	8	3

Untuk menentukan rata-rata nilai ulangan matematika siswa kelas VI tersebut perlu diingat bahwa dari tabel dapat diartikan bahwa banyak siswa yang nilainya 4 ada sebanyak 3 orang, yang nilainya 5 ada sebanyak 4 orang dan seterusnya. Sehingga langkah menghitung rata-rata nilai tersebut adalah

- a. Jumlahkan semua nilai ulangan matematika siswa:

$$\text{Jumlah} = (3 \times 4) + (4 \times 5) + (4 \times 6) + (7 \times 7) + (11 \times 8) + (8 \times 9) + (3 \times 10) = 295$$

- b. Hitung banyak siswa

$$\text{Banyak siswa (banyak data)} = 3 + 4 + 4 + 7 + 11 + 8 + 3 = 40$$

c. Rata – rata = $\frac{\text{jumlah semua data}}{\text{banyak data}} = \frac{295}{40} = 7,375$

Jadi rata-rata nilai ulangan matematika siswa tersebut adalah 7,375

Untuk menyederhanakan perhitungan, bisa dibantu menggunakan tabel sebagai berikut.

Nilai	Banyak siswa	Banyak siswa × nilai
4	3	$3 \times 4 = 12$
5	4	$4 \times 5 = 20$
6	4	$4 \times 6 = 24$
7	7	$7 \times 7 = 49$
8	11	$11 \times 8 = 88$
9	8	$8 \times 9 = 72$
10	3	$3 \times 10 = 30$
Jumlah	40	295

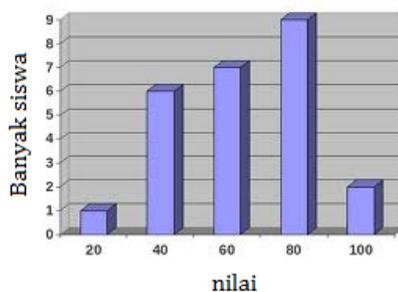
$$\text{Rata – rata} = \frac{\text{jumlah semua data}}{\text{banyak data}} = \frac{295}{40} = 7,375$$

Jadi rata-rata nilai ulangan matematika siswa tersebut adalah 7,375

Contoh 3

Data nilai hasil *try out* matematika kelas VI SD Tunas Harapan diberikan dalam bentuk diagram batang berikut.

Topik III : Kegiatan Pembelajaran 7



Rata-rata nilai try out matematika tersebut dapat dihitung dengan langkah sebagai berikut.

a. Jumlahkan seluruh nilai siswa (semua nilai data):

$$\text{Jumlah} = (1 \times 20) + (6 \times 40) + (7 \times 60) + (9 \times 80) + (2 \times 100) = 1600$$

b. Banyak siswa (banyak data) = $1 + 6 + 7 + 9 + 2 = 25$

c. Rata – rata = $\frac{\text{jumlah semua data}}{\text{banyak data}} = \frac{1600}{25} = 64$

Jadi rata-rata nilai *try out* matematika kelas VI SD Tunas Harapan adalah 64.

Secara umum jika diberikan data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$ dengan frekuensi berturut-turut $f_1, f_2, f_3, \dots, f_k$ untuk menghitung rata-rata data tersebut dapat dilakukan dengan cara menyajikan data dalam tabel distribusi frekuensi dengan menambah satu kolom pada tabel untuk menghitung hasil kali masing-masing frekuensi f_i dengan x_i sebagai berikut.

Nilai x_i	Frekuensi (f_i)	$f_i \times x_i$
x_1	f_1	$f_1 \times x_1$
x_2	f_2	$f_2 \times x_2$
x_3	f_3	$f_3 \times x_3$
...		
x_k	f_k	$f_k \times x_k$
Jumlah	$\sum_{i=1}^k f_i$	$\sum_{i=1}^k f_i \times x_i$

Dengan demikian rata-rata dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Rata-rata} = \bar{X} = \frac{(f_1 \times x_1) + (f_2 \times x_2) + (f_3 \times x_3) + \dots + (f_k \times x_k)}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k} = \frac{\sum_{i=1}^k (f_i \times x_i)}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

2. Menentukan Median

Median sering juga disebut nilai tengah. Sesuai dengan namanya median dari suatu data adalah nilai yang ada di tengah-tengah setelah data diurutkan dari yang terkecil. Atau dengan kata lain median adalah nilai yang dapat dianggap membagi data menjadi dua bagian yang sama banyak setelah data diurutkan dari yang terkecil. Untuk menentukan median akan dibahas bagaimana menentukan median jika banyaknya data bernilai ganjil dan menentukan median jika banyaknya data bernilai genap.

a. Menentukan data jika banyak data ganjil

Contoh 1.

Data berat badan 7 siswa yang akan mengikuti lomba lari cepat (dalam kg) adalah: 25, 24, 30, 26, 28, 29, 27.

Untuk menentukan median data tersebut langkah yang bisa dilakukan adalah:

- 1) Urutkan data tersebut dari yang terkecil.

24 25 26 27 28 29 30

- 2) Beri tanda (misal garis miring) secara berpasangan data urutan pertama dengan data urutan terakhir, data urutan kedua dengan data urutan kedua dari yang terakhir, dst.

Hasil pemberian tanda terlihat sebagai berikut.

~~24~~ ~~25~~ ~~26~~ 27 ~~28~~ ~~29~~ ~~30~~

Ternyata data urutan keempat yaitu 27 tidak mempunyai pasangan, sehingga nilai 27 berada tepat di tengah setelah data diurutkan. Jadi median data tersebut adalah 27.

Contoh 2

Nilai Ulangan matematika 11 siswa kelas VI SD Mekar adalah sebagai berikut.

75, 70, 80, 65, 60, 85, 55, 100, 90, 95, 90

Topik III : Kegiatan Pembelajaran 7

Untuk menentukan median data tersebut dilakukan langkah sebagai berikut:

- 1) Urutkan data dari yang terkecil:

55 60 65 70 75 80 85 90 90 95 100

- 2) Beri tanda secara berpasangan, seperti contoh di atas.

Hasil pemberian tanda terlihat seperti berikut.

~~55~~ ~~60~~ ~~65~~ ~~70~~ ~~75~~ 80 ~~95~~ ~~90~~ ~~90~~ ~~95~~ ~~100~~

Ternyata data urutan keenam, yaitu 80 tidak mempunyai pasangan, sehingga nilai 80 berada tepat di tengah setelah data diurutkan. Jadi median data tersebut adalah 80.

Perhatikan kedua contoh di atas!

Contoh 1 banyak data **7**, mediannya adalah **keempat** setelah data diurutkan dari yang terkecil.

Contoh 2 banyak data **11**, mediannya adalah data **keenam** setelah data diurutkan dari yang terkecil.

Dari kedua contoh di atas dapat disimpulkan bahwa jika banyak data n bernilai ganjil, maka **mediannya adalah data urutan ke-** $\left(\frac{n+1}{2}\right)$ setelah data diurutkan dari yang terkecil.

b. Menentukan median jika banyak data genap

Contoh 1.

Data berat badan siswa yang akan mengikuti lomba lari cepat (dalam kg) adalah: 25, 24, 30, 26, 28, 29.

Untuk menentukan median data tersebut langkah yang bisa dilakukan adalah sebagai berikut.

- 1) Urutkan data tersebut dari yang terkecil.

24 25 26 28 29 30

- 2) Beri tanda (misal garis miring) secara berpasangan:

~~24~~ ~~25~~ 26 28 ~~29~~ ~~30~~

Ternyata data urutan ketiga dan keempat yaitu 26 dan 28 berada tepat di tengah setelah data diurutkan. Sehingga mediannya adalah rata-rata kedua data tersebut

$$\text{yaitu: } \frac{26 + 28}{2} = 27$$

Jadi median data tersebut adalah 27.

Contoh 2

Nilai Ulangan matematika 10 siswa kelas VI SD Mekar adalah sebagai berikut.

75, 70, 80, 65, 60, 85, 55, 100, 90, 95

Untuk menentukan median data tersebut dilakukan langkah sebagai berikut.

1) Urutkan data dari yang terkecil

55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

2) beri tanda (misal garis miring) secara berpasangan

~~55~~ ~~60~~ ~~65~~ ~~70~~ 75 80 ~~85~~ ~~90~~ ~~95~~ ~~100~~

Ternyata data urutan kelima dan keenam yaitu 75 dan 80 berada tepat di tengah setelah data diurutkan dari yang terkecil. Sehingga mediannya adalah

$$\text{rata-rata kedua data tersebut yaitu } \frac{75 + 80}{2} = 77,5.$$

Jadi median data tersebut adalah 77,5

Perhatikan kedua contoh di atas setelah data diurutkan dari yang terkecil!

Contoh 1 banyak data 6, mediannya adalah: $\frac{\text{data ketiga} + \text{data keempat}}{2}$

Contoh 2 banyak data 10, mediannya adalah: $\frac{\text{data kelima} + \text{data keenam}}{2}$.

Dari kedua contoh di atas dapat disimpulkan bahwa jika banyak data n bernilai genap, maka mediannya setelah data diurutkan dari yang terkecil adalah:

$$\frac{\text{data ke } -\left(\frac{n}{2}\right) + \text{data ke } -\left(\frac{n}{2} + 1\right)}{2}$$

c. Menentukan Median dari data dalam tabel distribusi frekuensi

Contoh 1.

Data nilai ulangan matematika siswa kelas V SD Maju diberikan seperti pada tabel berikut

Nilai	3	4	5	6	7	8	9	10
Frekuensi	2	3	3	4	8	4	3	2

Data pada tabel tersebut sudah diurutkan dari data yang terkecil. Banyak data adalah 29 yang bernilai ganjil, sehingga median data tersebut adalah data urutan ke- $\left(\frac{29+1}{2}\right)$ yaitu data urutan ke-15. Urutan ke-15 dari data ditentukan dengan menjumlahkan frekuensi dari data terkecil yang disebut *frekuensi kumulatif*.

Untuk menentukan median data tersebut dapat dilakukan langkah berikut.

- 1) Pada tabel tersebut data sudah diurutkan dari yang terkecil. Untuk mempermudah membaca, ubah data tersebut dalam bentuk membujur seperti berikut.
- 2) Tambahkan satu kolom pada tabel tersebut untuk menentukan frekuensi kumulatif

Nilai	Frekuensi
3	2
4	3
5	3
6	4
7	8
8	4
9	3
10	2
Jumlah	29

- 3) Frekuensi kumulatif dihitung dengan menjumlahkan frekuensi-frekuensi sebelumnya.

Nilai	Frekuensi	Frek Kum
3	2	2
4	3	5
5	3	8
6	4	12
7	8	20
8	4	24
9	3	27
10	2	29
Jumlah	29	

Dari tabel dapat diketahui bahwa data ke- 15 adalah 7.

Jadi median data tersebut adalah 7

3. Menentukan Modus

Modus dari sekumpulan data ialah objek yang paling sering muncul atau objek yang frekuensinya tertinggi. Dalam sekumpulan data bisa terdapat satu modus (*unimodus*), dua modus (*bimodus*), lebih dari dua modus (*multimodus*), atau sama sekali tidak memiliki modus. Kesalahan yang sering dilakukan dalam menentukan modus adalah frekuensi kemunculannya yang merupakan modus. Seharusnya obyek yang paling sering muncul yang menjadi modus.

Contoh 1

Data nilai ulangan matematika siswa adalah sebagai berikut.

8 6 7 5 7 8 9 5 6 7 8 7

Data tersebut disajikan dalam tabel distribusi frekuensi seperti di samping. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa nilai yang frekuensinya tertinggi adalah 7. Jadi modus dari data tersebut adalah 7.

Nilai	Banyak siswa (frekuensi)
5	2
6	2
7	4
8	3
9	1

Contoh 2

Data jenis kendaraan yang lewat dalam waktu tertentu di suatu jalan disajikan dalam tabel di samping.

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa jenis kendaraan yang frekuensinya tertinggi, dalam hal ini yang paling banyak lewat adalah sepeda motor. Jadi modus dari data tersebut adalah sepeda motor.

Jenis kendaraan	Frekuensi
Sepeda	10
Sepeda motor	45
Mobil	20
Bus	5
Truck	4
Tangki	2



D. Aktivitas Pembelajaran

Berikut disajikan aktivitas-aktivitas pembelajaran yang dikemas dalam Lembar Kerja untuk memantapkan pengetahuan dan keterampilan Anda terkait dengan uraian materi. Diharapkan aktivitas-aktivitas ini dapat membantu Anda pada kegiatan pembelajaran materi menentukan rata-rata, median dan modus.

Perhatikan petunjuk pada setiap Lembar Kerja dengan cermat dan teliti, kemudian selesaikan dengan kerja berpasangan atau kelompok.

LK 13. Menentukan Ukuran Pemusatan Nilai Siswa

Cermati data nilai siswa Anda pada mapel tertentu, kemudian tentukan rata-rata, median, modus serta buatlah kesimpulan dari data yang Anda miliki tersebut!

LK 14. Soal Cerita Ukuran Pemusatan

1. Diberikan data: 22, 20, 32, 26, 27, 22, 23, 27, x , dan y . Diketahui bahwa modus data tersebut adalah 27 dan mediannya adalah 25. Tentukan nilai x dan y jika $x > y$.
2. Rata-rata tinggi badan dari 15 anak adalah 162 cm. Setelah ditambah 5 anak, rata-rata tinggi menjadi 166 cm. Berapakah rata-rata tinggi 5 anak tersebut?
3. Rata-rata nilai ulangan matematika siswa kelas IXB adalah 5,1. Karena pandai, salah seorang siswa memiliki nilai matematika 8, dipindah ke kelas IXA. Rata-rata nilai ulangan matematika di kelas IXB sekarang adalah 5. Berapakah banyaknya siswa di kelas IXB sebelum siswa yang pandai dipindah?
4. Tabel di bawah menunjukkan nilai ujian 300 orang siswa. Baris kedua menunjukkan banyaknya siswa yang memperoleh nilai ujian sesuai baris pertama.

Nilai ujian	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Banyaknya siswa	0	0	5	23	48	56	96	32	23	15	2



Tentukan nilai ujian tersendah yang harus dicapai siswa agar lebih tinggi daripada skor 75% siswa lainnya! (OSN 2010)

5. Rata-rata nilai matematika seluruh siswa kelas V adalah 9. Rata-rata nilai matematika siswa laki-laki di kelas tersebut adalah 8,8. Apabila di kelas tersebut $\frac{3}{7}$ di antaranya adalah siswa laki-laki, maka tentukan rata-rata nilai matematika siswa perempuan di kelas tersebut! (OSN 2010)

E. Latihan / Kasus /Tugas

Bacalah dengan cermat dan teliti setiap soal latihan berikut dan kerjakan secara mandiri terlebih dahulu tanpa melihat kunci jawaban.

1. Data berat badan (kg) satu regu Pramuka adalah sebagai berikut.
30 25 32 27 33 28 35 28 22 30
- Tentukan rata-rata berat badan regu Pramuka tersebut!
 - Tentukan median data tersebut!
 - Tentukan modus data tersebut!

2. Berikut data nilai ulangan matematika siswa kelas IV SD Restu Ibu

Nilai	4	5	6	7	8	9	10
Banyak siswa	1	3	5	9	10	3	1

- Berapakah rata-rata nilai ulangan matematika siswa SD tersebut?
 - Berapa mediannya?
 - Berapa modusnya?
3. Data nilai ulangan matematika siswa kelas VI suatu SD disajikan dalam diagram batang di samping.
- Berapakah rata-rata nilai ulangan matematika siswa tersebut?
 - Berapakah median nilai ulangan matematika siswa tersebut?
 - Berapakah modus nilai ulangan matematika siswa tersebut?
 - Berapa banyak siswa yang nilainya lebih dari rata-rata?





Topik III : Kegiatan Pembelajaran 7

4. Nilai rata-rata ulangan matematika dari 15 siswa adalah 6,6. Bila nilai Indah disertakan maka nilai rata-ratanya menjadi 6,7. Berapakah nilai Indah dalam ulangan matematika tersebut?

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Lihatlah kunci jawaban pada bagian akhir modul untuk mengetahui kebenaran jawaban dari soal latihan yang telah Anda kerjakan. Hitunglah jumlah skor sesuai tabel berikut:

Nomor Soal	Skor
1	15
2	15
3	20
4	10

Tentukanlah tingkat penguasaan Anda secara jujur dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Tingkat Penguasaan (TP)} = \frac{\text{total skor}}{60} \times 100\%$$

Kriteria tingkat penguasaan:

$86\% \leq TP \leq 100\%$: baik sekali

$76\% \leq TP < 86\%$: baik

$66\% \leq TP < 76\%$: cukup

$TP < 66\%$: kurang

Bagaimanakah hasil tingkat penguasaan Anda? Bagi Anda yang sudah menguasai materi 76% ke atas, "Selamat" karena Anda telah berhasil. Bagi Anda yang belum, tetaplah semangat untuk mencermati kembali materi ini dan berdiskusi dengan teman sejawat. Teruslah gigih berlatih.

Daftar Pustaka

- Anas Sudijono. (2005). *Pengantar statistik pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Bailey, et al. (2006). *Mathematics: Applications and concepts*. New York: Glencoe McGraw-Hill, Companies Inc.
- Djarwanto Ps. (2001). *Mengenal beberapa uji statistik dalam penelitian*. Yogyakarta: Liberty.
- Larson, R & Farber, B. (2012). *Elementary statistics: Picturing the world 5th edition*. Boston: Prentice Hall.
- Th. Widyantini. (2010). *Statistika Sekolah Dasar*. Bahan ajar Diklat Guru SD/MI. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Tim penyusun. Soal OSN SD Tingkat Nasional Tahun 2006-2013.
- Tim Penyusun. *Pembelajaran Statistika di SD: Bahan Belajar Diklat Pasca UKA bagi Guru Kelas Tahun 2013*.



Topik III : Kegiatan Pembelajaran 7



Pengembangan Soal

Bagian ini adalah aktivitas untuk mengembangkan soal. Perhatikan petunjuk dengan cermat dan teliti, kemudian lakukan aktivitas sesuai petunjuk tersebut.

LK 15. Pengembangan Soal

A. Petunjuk:

1. Bacalah bahan bacaan Modul Penilaian Proses dan Hasil Belajar, Kelompok Kompetensi E (Pedagogi).
2. Cermati kaidah penulisan soal yang sudah disediakan
3. Buatlah kisi-kisi soal terlebih dahulu berdasar kisi-kisi yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Dari kisi-kisi yang dikeluarkan oleh kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, ambillah yang dibahas dalam modul. Apabila tidak ada, buatlah kisi kisi sendiri.
4. Buatlah 3 (tiga) soal pilihan ganda dan 3 (tiga) soal uraian HOTS (*High Order Thinking Skill*) berdasar kisi-kisi soal yang Anda buat.
5. Tuliskan masing-masing soal di kartu soal.

Kaidah Penulisan Soal Bentuk Pilihan Ganda

1. Materi

- a. Soal harus sesuai dengan indikator soal dalam kisi-kisi.
- b. Pilihan jawaban harus homogen dan logis ditinjau dari segi materi. Artinya semua pilihan jawaban harus berasal dari materi yang sama seperti yang terkandung dalam pokok soal, penulisannya harus setara, dan semua pilihan jawaban harus berfungsi.
- c. Setiap soal harus mempunyai satu jawaban yang benar atau yang paling benar.

2. Konstruksi

- a. Pokok soal harus dirumuskan secara jelas dan tegas.



Pengembangan Soal

- b. Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan yang berkaitan dengan materi yang ditanyakan.
- c. Pokok soal jangan memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar.
- d. Pokok soal jangan mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda.
- e. Panjang rumusan pilihan jawaban harus relatif sama.
- f. Pilihan jawaban jangan mengandung pernyataan, "Semua jawaban salah", atau "Semua jawaban benar".
- g. Pilihan jawaban yang berbentuk angka harus disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka tersebut, dan pilihan jawaban berbentuk angka yang menunjukkan waktu harus disusun secara kronologis.
- h. Gambar, grafik, tabel, diagram, dan sejenisnya yang terdapat pada soal harus jelas dan berfungsi.
- i. Butir materi soal jangan bergantung pada jawaban soal sebelumnya.

3. Bahasa

- a. Setiap soal harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.
- b. Jangan menggunakan bahasa yang berlaku setempat.
- c. Pilihan jawaban jangan mengulang kata atau frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian. Letakkan kata tersebut pada pokok soal.

Kaidah penulisan soal uraian

1. Materi

- a. Soal harus sesuai dengan indikator
- b. Batasan jawaban yang diharapkan harus jelas
- c. Isi materi sesuai dengan pelajaran
- d. Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang sekolah/kelas

2. Konstruksi

- a. Rumusan kalimat soal harus menggunakan kata tanya/perintah yang menuntut jawaban terurai.

- b. Buatlah petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal
- c. Buatlah pedoman penskoran segera setelah soal disusun dengan pendekatan skor 1 benar dan salah 0.
- d. Hal-hal yang menyertai soal: tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya harus disajikan dengan jelas dan terbaca.

3. Bahasa

- a. Butir soal menggunakan kalimat yang sederhana dan komunikatif
- b. Butir soal tidak mengandung kata yang dapat menyinggung perasaan siswa
- c. Butir soal tidak menggunakan kata yang menimbulkan penafsiran ganda

Kisi-Kisi Ujian Sekolah/Madrasah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Matematika SD/MI

No	Materi	Indikator
Bilangan		
1	Operasi hitung bilangan	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan hasil operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah (minimal tiga angka) • Menentukan hasil operasi perkalian dan pembagian pada bilangan cacah atau sebaliknya • Menentukan hasil operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat (positif dan negatif) • Menentukan hasil operasi hitung perkalian dan pembagian bilangan bulat (positif dan negatif) • Menyelesaikan masalah penalaran yang



Pengembangan Soal

		melibatkan operasi hitung bilangan bulat.
2	FPB dan KPK	<ul style="list-style-type: none">• Menentukan FPB atau KPK dari tiga bilangan dua angka dalam bentuk faktorisasi• Menentukan FPB dan KPK dari tiga bilangan dua angka• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan FPB dan KPK
3	Pangkat dan akar bilangan	<ul style="list-style-type: none">• Menghitung operasi bilangan suatu bilangan pangkat• Menentukan perhitungan bilangan perpangkatan tiga• Menghitung operasi bilangan suatu bilangan akar• Menentukan operasi hitung bilangan pangkat dan bilangan akar
4	Pecahan	<ul style="list-style-type: none">• Menyederhanakan pecahan• Mengurutkan berbagai bentuk pecahan• Menentukan hasil operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan• Menentukan hasil operasi perkalian dan pembagian bilangan pecahan• Menyelesaikan masalah penalaran yang melibatkan operasi hitung bilangan pecahan• Mengubah pecahan menjadi bentuk persen

		<p>atau desimal atau sebaliknya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan berbagai bentuk pecahan • Menyelesaikan masalah tentang perbandingan senilai dengan tema tertentu • Menyelesaikan soal tentang skala yang berkaitan dengan tema tertentu.
Pengolahan Data		
1	Mengumpulkan dan mengolah data	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan data dalam bentuk tabel • Membaca data dalam bentuk tabel atau data acak/random
2	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan data	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan diagram batang dari data yang disajikan dalam bentuk tabel • Menentukan diagram lingkaran dari data yang disajikan dalam bentuk tabel • Membaca data yang disajikan dalam bentuk diagram batang • Membaca data yang disajikan dalam bentuk diagram lingkaran • Menentukan rata-rata hitung dari data yang disajikan dalam bentuk diagram, tabel, atau data acak • Menentukan modus dari data yang disajikan dalam bentuk diagram, tabel, atau data acak • Menentukan median (nilai tengah) dari data yang diberikan



Pengembangan Soal

		<ul style="list-style-type: none">• Menyelesaikan masalah bertema kegiatan ekonomi yang berkaitan dengan rata-rata• Menyelesaikan masalah bertema kegiatan ekonomi yang berkaitan dengan modus.• Menafsirkan hasil pengolahan data berbentuk diagram, tabel, atau data acak yang bertema kesehatan.
--	--	---

B. Format Pengembangan Soal

1. Kisi-Kisi Pengembangan Soal

Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar

Mata Pelajaran : Matematika

No.	Kompetensi Dasar	Kelas	Materi	Indikator	Bentuk Soal
1					
2					
3					
4					
5					
6					





2. Kartu Soal

Kartu Soal

Tahun Ajaran :

Jenis Sekolah :

Nama Penyusun :

Kelas/Smt :

Instansi :

Mata Pelajaran :

Kompetensi Dasar	Buku Sumber :
	SOAL
Materi	
Indikator	
NO SOAL	KUNCI JAWABAN





Pengembangan Soal



- B. 30 dan 24
D. 36
dan 32

10. Nilai ulangan matematika siswa kelas VI SD Maju Sejahtera disajikan pada tabel di samping. Jika KKM yang ditetapkan adalah 75, banyak siswa yang harus remedi ada %

Nilai	Banyak Siswa
65	5
70	10
75	13
80	9
85	6
90	7

- A. 14
B. 28
C. 30
D. 44

11. Data nilai ulangan Bahasa Indonesia siswa kelas V SD Suka Maju disajikan pada tabel berikut.

Nilai	5	6	7	8	9	10
Banyak siswa	4	2	13	3	9	1

Banyak siswa yang nilainya kurang dari rata-rata adalah

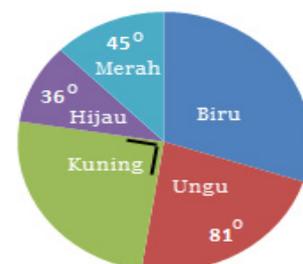
- A. 6
B. 7
C. 11
D. 19

12. Nilai dari $\sqrt{169} + \sqrt[3]{125} - 3\sqrt{625}$ adalah

- A. -75
B. -57
C. -18
D. -7

13. Data warna kesukaan Guru SD peserta suatu diklat disajikan dalam diagram lingkaran di samping.

Modus warna kesukaan Guru peserta diklat tersebut adalah





Evaluasi

- A. kuning
- B. ungu
- C. biru
- D. kuning dan biru

14. Suhu di dalam sebuah lemari pendingin -4°C , sedangkan Suhu di dalam ruangan 28°C . Selisih suhu lemari pendingin dengan suhu ruangan adalah ... $^{\circ}\text{C}$

- A. 24
- B. 26
- C. 30
- D. 32

15. Seorang guru akan membentuk kelompok belajar siswanya. Setiap kelompok beranggotakan siswa laki-laki dan siswa perempuan yang sama banyak. Jika ada 12 siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan, maka kelompok belajar terbanyak yang terbentuk adalah... kelompok.

- A. 6
- B. 4
- C. 12
- D. 18

16. Data nilai ulangan Bahasa Indonesia siswa kelas IV SD Maju Sejahtera disajikan pada tabel berikut.

Nilai	5	6	7	8	9	10
Banyak siswa	4	7	9	7	4	1

Jika siswa yang dinyatakan lulus adalah yang mendapat nilai di atas rata-rata dikurangi satu maka banyak siswa yang tidak lulus adalah

- A. 5
- B. 11
- C. 12
- D. 21

17. Selisih antara dua pecahan adalah $\frac{1}{12}$ dan jumlahnya adalah $\frac{3}{4}$. Kedua pecahan yang dimaksud adalah

- A. $\frac{8}{12}$ dan $\frac{9}{12}$
- B. $\frac{7}{12}$ dan $\frac{8}{12}$
- C. $\frac{5}{12}$ dan $\frac{4}{12}$
- D. $\frac{4}{12}$ dan $\frac{3}{12}$





Evaluasi



Kunci Latihan

Kunci Jawaban Latihan 1.1

- | | |
|---------|----------|
| 1a. 129 | 2. -111 |
| 1b. 655 | 3. 2°C |
| 1c. 332 | 4. 357 m |
| 1d. 3 | 5. 72 |
| 1e. 285 | |

Kunci Jawaban Latihan 1.2

1. 24 menit
2. 8 kandang
3. Pada km-60, pukul 10.00
4. 10 cm × 10 cm

Kunci jawaban Latihan 1.3

1. 186 bambu
2. 1600 ubin
3. 16 cm
4. 48 cm
5. 50 m

Kunci Jawaban Latihan 2.1

- 1a. $6\frac{5}{24}$
- 1b. $7\frac{31}{60}$
- 1c. 20
- 1d. $1\frac{11}{24}$
2. Seluruh pekerjaan dapat diselesaikan dalam waktu 2 hari.
3. Uang pak Marpaung mula-mula Rp825.000,00
4. Rp3.000.000,00
5. 20 potong kue

Kunci Jawaban Latihan 2.2

1. Uang Rudi = $\frac{4}{25} \times 750.000 = 120.000$ atau Rp120.000,00
 Uang Ita = $\frac{6}{25} \times 750.000 = 180.000$ atau Rp180.000,00

- 2b. SD dengan siswa terbanyak adalah SDN 03 dan SD Tunas Bangsa, karena pada diagram batang tersebut batang untuk SDN 03 dan SD Tunas Bangsa paling tinggi, dari diagram tersebut dapat dilihat bahwa banyak siswa SDN 03 dan SD Tunas Bangsa masing-masing 250 orang.
- 2c. Total siswa SD di kota tersebut ada $150 + 200 + 250 + 200 + 250 = 1050$
- 3a. Banyak siswa yang mengikuti ekstra kurikuler dalam derajat yaitu $360^\circ - (90^\circ + 72^\circ + 120^\circ) = 360^\circ - 282^\circ = 78^\circ$
Jadi kegiatan ekstra kurikuler yang paling banyak peminatnya adalah musik.
Persentase peminat musik adalah $\frac{78}{360} \times 100\% = 21,67\%$
- 3b. Jika banyak siswa di SD tersebut 360 orang, banyak siswa yang mengikuti ekstra kurikuler silat ada $\frac{90}{360} \times 360 = 90$
- 3c. Banyak siswa yang mengikuti ekstra kurikuler basket ada $\frac{78}{360} \times 360 = 78$
Jadi banyak siswa yang mengikuti ekstra kurikuler basket ada 78 orang
- 4a. Siswa yang menyukai bulu tangkis ada $100\% - (12\% + 25\% + 40\%) = 23\%$
- 4b. Jika banyak siswa kelas V SD sehat tersebut adalah 60 orang, siswa yang menyukai olah raga renang ada $25\% \times 60 = 15$

Kunci Jawaban Latihan 3.2

- 1a. Rata-rata berat badan regu Pramuka tersebut adalah 29,5
- 1b. Median adalah $(28 + 30) : 2 = 29$
- 1c. Modus data tersebut adalah 28 dan 30
- 2a. Rata-rata = 7,16
- 2b. Median data tersebut adalah rata-rata data urutan ke-16 dan data ke-17
- 2c. Modus data tersebut adalah 8.
- 3a. Rata-rata nilai ulangan matematika siswa = 7,375.
- 3b. Median nilai ulangan matematika = 7
- 3c. Modus nilai ulangan matematika siswa tersebut adalah 8
- 3d. Banyak siswa yang nilainya lebih dari rata-rata: 22
4. Nilai Indah adalah 8,2



Evaluasi



Penutup

Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (*Continuing Professional Development*) adalah pengembangan kompetensi guru dan tenaga kependidikan yang dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan, bertahap, berkelanjutan untuk meningkatkan profesionalitasnya. Dengan demikian pengembangan keprofesian berkelanjutan adalah suatu kegiatan bagi guru dan tenaga kependidikan untuk memelihara dan meningkatkan kompetensi guru dan tenaga kependidikan secara keseluruhan, berurutan dan terencana, mencakup bidang-bidang yang berkaitan dengan profesinya berdasarkan pada kebutuhan individu guru dan tenaga kependidikan. Di lain pihak penguatan pendidikan karakter, terutama pada jenjang pendidikan dasar merupakan pondasi yang sangat perlu dan penting ditegakkan. Pengimplementasian pendidikan karakter dalam budaya sekolah, pengintegrasian dalam kegiatan pembelajaran harus dikuasai seorang guru. Oleh karena itu, kegiatan pengembangan keprofesian guru dan tenaga kependidikan dan penguatan pendidikan karakter diharapkan dapat dilaksanakan di sekolah/madrasah dan/atau kelompok/musyawarah kerja guru dan tenaga kependidikan secara berkelanjutan.

Modul ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan manfaat dalam mendukung upaya guru meningkatkan kompetensi tersebut. Semoga pembahasan di dalam modul ini sesuai dengan kebutuhan guru dan tenaga kependidikan SD, khususnya terkait pengembangan profesionalisme di bidang matematika, pada materi kajian bilangan dan statistika. Modul ini diharapkan dapat pula digunakan sebagai bahan belajar mandiri yang dapat mendukung pelaksanaan tugas dan fungsi guru. Agar topik dan pembahasan pada modul ini senantiasa relevan dengan perkembangan kebutuhan guru di lapangan, kami terbuka untuk menerima saran dan kritik membangun terkait topik dan isi modul. Untuk itu, silakan menghubungi PPPPTK Matematika Yogyakarta, Kotak Pos 31 YKBS, Yogyakarta 55283 atau ke alamat email: sekretariat@p4tkmatematika.org.

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN



Kelompok
Kompetensi

SD KELAS TINGGI

TERINTEGRASI PENGUATAN
PENDIDIKAN KARAKTER
DAN PENGEMBANGAN SOAL



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2017

Jalan Jendral Sudirman, Gedung D Lantai 15, Senayan, Jakarta 10270
Telepon/Fax: (021) 5797 4130

www.gtk.kemdikbud.go.id