

KARAKTERISIK DAN RUANG LINGKUP PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH

Oleh : Nasaruddin

Prodi Pendidikan Matematika Jurusan Tarbiyah STAIN Papopo

Abstrak:

Tulisan ini membahas tentang karakteristik mengenai pembelajaran matematika di sekolah, ruang lingkup materi pembelajaran matematika di sekolah, serta berbagai contoh-contoh pembelajaran matematika dari berbagai sumber. Dengan memahami karakteristik matematika sekolah sehingga diharapkan para pembaca (guru atau calon guru) dapat berkreasi dalam mengembangkan pembelajaran matematika yang lebih menarik.

Kata Kunci : Karakteristik, Pembelajaran, Matematika sekolah

I. Pendahuluan

Pembelajaran matematika yang dilaksanakan mulai dari sekolah dasar (SD/MI) hingga sekolah menengah atas (SMA/SMK) sederajat memiliki karakteristik tersendiri. Demikian pula dengan ruang lingkup cakupan materi yang menjadi pokok pembahasan dalam kurikulum jelas sudah merupakan standar minimum yang harus dicapai, sebagaimana tercantum dalam undang-undang nomor 22 tahun 2003 tentang sistim pendidikan nasional memuat 8 standar antara lain:

1. Standar isi: Ruang lingkup materi dan tingkat kompetensi yang dituangkan dalam kriteria tentang kompetensi tamatan, kompetensi bahan kajian, kompetensi mata pelajaran dan silabus pembelajaran yang harus dipenuhi untuk peserta didik pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu
2. Standar Proses: Standar pelaksanaan pembelajaran pada suatu satuan pendidikan untuk mencapai standar kompetensi lulusan
3. Standar Kompetensi Lulusan Kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan
4. Standar Tenaga Kependidikan: Kriteria pendidikan prajabatan dan kelayakan fisik maupun mental serta pendidikan dalam jabatan
5. Standar Sarana dan Prasarana: Kriteria minimum tentang ruang belajar, tempat berolahraga, tempat

beribadah, perpustakaan, laboratorium, bengkel kerja, tempat bermain, tempat berkreasi dan sumber belajar lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran, termasuk penggunaan teknologi informasi dan komunikasi

6. Standar Pengelolaan: Standar yang mengatur perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan kegiatan pendidikan pada tingkat satuan pendidikan, kabupaten/kota, provinsi, atau nasional agar tercapai efisiensi dan efektivitas penyelenggaraan pendidikan
7. Standar Pembiayaan: Standar yang mengatur komponen dan besarnya biaya operasi satuan pendidikan yang berlaku selama satu tahun
8. Standar Penilaian: Standar yang mengatur mekanisme, prosedur, dan instrument penilaian prestasi belajar peserta didik.

II. Karakteristik Pembelajaran Matematika di Sekolah

Untuk memahami karakteristik matematika, dapat dimulai dengan memahami terlebih dahulu tentang apakah matematika itu sesungguhnya. Seorang ahli matematika yakni Reyt., et al. (1998:4) mengatakan bahwa matematika adalah:

(1). Studi pola dan hubungan (*study of patterns and relationships*) dengan demikian masing-masing topik itu akan saling berjalanan satu dengan yang lain yang membentuknya. (2). Cara berpikir (*way of thinking*) yaitu memberikan strategi untuk mengatur, menganalisis dan mensintesa data atau semua yang ditemui dalam masalah sehari-hari. (3). Suatu seni (*an art*) yaitu ditandai dengan adanya urutan dan konsistensi internal. (4). Sebagai bahasa (*a language*) dipergunakan secara hati-hati dan didefinisikan dalam term dan symbol yang akan meningkatkan kemampuan untuk berkomunikasi akan sains, keadaan kehidupan riil, dan matematika itu sendiri, serta (5). Sebagai alat (*a tool*) yang dipergunakan oleh setiap orang dalam menghadapi kehidupan sehari-hari.

Selanjutnya bagaimana pembelajaran matematika di sekolah, bahwa pada dasarnya objek pembelajaran matematika adalah abstrak. Walaupun menurut teori Piaget bahwa anak sampai umur SMP dan SMA sudah berada pada tahap operasi formal, namun pembelajaran matematika

masih perlu diberikan dengan menggunakan alat peraga karena sebaran umur untuk setiap tahap perkembangan mental dari Piaget masih sangat bervariasi. Mengingat hal-hal tersebut di atas, pembelajaran matematika di sekolah tidak bias terlepas dari sifat-sifat matematika yang abstrak dan sifat perkembangan intelektual siswa. Karena itu perlu memperhatikan karakteristik pembelajaran matematika disekolah (Suherman, 2003) dalam Andi Nurdianysah sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika berjenjang (bertahap). Materi pembelajaran diajarkan secara berjenjang atau bertahap, yaitu dari hal konkrit ke abstrak, hal yang sederhana ke kompleks, atau konsep mudah ke konsep yang lebih sukar.
2. Pembelajaran matematika mengikuti metoda spiral. Setiap mempelajari konsep baru perlu memperhatikan konsep atau bahan yang telah dipelajari sebelumnya. Bahan yang baru selalu dikaitkan dengan bahan yang telah dipelajari. Pengulangan konsep dalam bahan ajar dengan cara memperluas dan memperdalam adalah perlu dalam pembelajaran matematika (Spiral melebar dan menaik).
3. Pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif. Matematik adalah deduktif, matematika tersusun secara deduktif aksiomatik. Namun demikian harus dapat dipilih pendekatan yang cocok dengan kondisi siswa. Dalam pembelajaran belum sepenuhnya menggunakan pendekatan deduktif tapi masih campur dengan deduktif..
4. Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi. Kebenaran-kebenaran dalam matematika pada dasarnya merupakan kebenaran konsistensi, tidak bertentangan antara kebenaran suatu konsep dengan yang lainnya. Suatu pernyataan dianggap benar bila didasarkan atas pernyataan-pernyataan yang terdahulu yang telah diterima kebenarannya.

Uraian tersebut di atas dapat memberikan gambaran kepada kita tentang keunikan dari karakteristik pembelajaran matematika, karena dalam proses kegiatan belajar mengajar (KBM), seorang guru harus memperhatikan dua dimensi secara bersamaan dalam satu kesempatan yakni materi ajar dan peserta didik.

Selanjutnya upaya mensinkronkan antara materi ajar, peserta didik, fasilitas dan kondisi lingkungan adalah merupakan kreatifitas seorang guru dalam perancangan pembelajaran yang sesuai dalam hal:

1. Memilih model pembelajaran
2. Memilih pendekatan pembelajaran
3. Memilih strategi pembelajaran
4. Memilih metode pembelajaran
5. Memilih teknik pembelajaran
6. Memilih taktik pembelajaran

Beberapa hal yang menjadi tugas dan tanggung jawab seorang guru dalam proses pembelajaran menurut Adam dan Decey (dalam Usman, 2003) mengemukakan peranan guru dalam proses belajar mengajar adalah sebagai berikut: (a) guru sebagai demonstrator, (b) guru sebagai pengelola kelas, (c) guru sebagai mediator dan fasilitator dan (d) guru sebagai valuator. Untuk jelasnya sebagai berikut:

a) *Guru Sebagai Demonstrator*

Guru menjadi sosok yang ideal bagi siswanya hal ini dibuktikan apabila ada orang tua yang memberikan argumen yang berbeda dengan gurunya maka siswa tersebut akan menyalahkan argumen si orangtua dan membenarkan seorang guru. Guru adalah acuan bagi peserta didiknya oleh karena itu segala tingkah laku yang dilakukannya sebagian besar akan ditiru oleh siswanya. Guru sebagai demonstrator dapat diasumsikan guru sebagai tauladan bagi siswanya dan contoh bagi peserta didik.

b) *Guru Sebagai Evaluator*

Evaluator atau menilai sangat penting adalah rangkaian pembelajaran karena setiap pembelajaran pada akhirnya adalah nilai yang dilihat baik kuantitatif maupun kualitatif. Rangkaian evaluasi meliputi persiapan, pelaksanaan, evaluasi. Tingkat pemikiran ada beberapa tingkatan antara lain :

- Mengetahui - Mengerti - Mengaplikasikan - Analisis - Sintesis (analisis dalam berbagai sudut) - Evaluasi
Manfaat evaluasi bisa digunakan sebagai umpan balik untuk siswa sehingga hasil nilai ini bukan hanya suatu point saja melainkan menjadi solusi untuk mencari kelemahan di pembelajaran yang sudah diajarkan. Hal - hal yang paling penting dalam melaksanakan evaluasi.

Harus dilakukan oleh semua aspek baik efektif, kognitif dan psikomotorik. Evaluasi dilakukan secara terus menerus dengan pola hasil evaluasi dan proses evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan berbagai proses instrument harus terbuka

c) *Guru Sebagai Pengelola Kelas*

Manager memenage kelas, tanpa kemampuan ini maka performence dan karisma guru akan menurun, bahkan kegiatan pembeajaran bisa kacau tanpa tujuan. Guru Sebagai Pengelola Kelas, agar anak didik betah tinggal di kelas dengan motivasi yang tinggi untuk senantiasa belajar di dalamnya. Beberapa fungsi guru sebagai pengelola kelas : Merancang tujuan pembelajaran mengorganisasi beberapa sumber pembelajaran Memotivasi, mendorong, dan menstimulasi siswa. Ada 2 macam dalam memotivasi belajar bisa dilakukan dengan hukuman atau dengan reaward Mengawasi segala sesuatu apakah berjalan dengan lancar apa belum dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran

d) *Guru Sebagai Fasilitator*

Seorang guru harus dapat menguasai benar materi yang akan diajarkan juga media yang akan digunakan bahkan lingkungan sendiri juga termasuk sebagai sumber belajar yang harus dipelajari oleh seorang guru. Seorang siswa mempunyai beberapa kemampuan menyerap materi berbeda-beda oleh karena itu pendidik harus pandai dalam merancang media untuk membantu siswa agar mudah memahami pelajaran. Keterampilan untuk merancang media pembelajaran adalah hal yang pokok yang harus dikuasai, sehingga pelajaran yang akan diajarkan bisa dapat diserap dengan mudah oleh peserta didik. Media pembelajaran didalam kelas sangat banyak sekali macamnya misalkan torsi, chart maket, LCD, OHP/OHT, dll.

III. Ruang Lingkup Pembelajaran Matematika di Sekolah

Pembelajaran matematika di sekolah diarahkan pada pencapaian standar kompetensi dasar oleh siswa. Kegiatan pembelajaran matematika tidak berorientasi pada penguasaan materi matematika semata, tetapi materi matematika diposisikan sebagai alat dan sarana siswa untuk mencapai kompetensi. Oleh karena itu, ruang lingkup mata

pelajaran matematika yang dipelajari di sekolah disesuaikan dengan kompetensi yang harus dicapai siswa

Standar kompetensi matematika merupakan seperangkat kompetensi matematika yang dibakukan dan harus ditunjukkan oleh siswa sebagai hasil belajarnya dalam mata pelajaran matematika. Standar ini dirinci dalam kompetensi dasar, indikator, dan materi pokok, untuk setiap aspeknya. Pengorganisasian dan pengelompokan materi pada aspek tersebut didasarkan menurut kemahiran atau kecakapan yang hendak ingin di capai.

Merujuk pada standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa maka ruang lingkup materi matematika adalah aljabar, pengukuran dan geometri, peluang dan statistik, trigonometri, serta kalkulus.

- Kompetensi aljabar ditekankan pada kemampuan melakukan dan menggunakan operasi hitung pada persamaan, pertidaksamaan dan fungsi.
- Pengukuran dan geometri ditekankan pada kemampuan menggunakan sifat dan aturan dalam menentukan porsi, jarak, sudut, volum, dan tranformasi.
- Peluang dan statistika ditekankan pada menyajikan dan meringkas data dengan berbagai cara.
- Trigonometri ditekankan pada menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri.
- Kalkulus ditekankan pada menggunakan konsep limit laju perubahan fungsi.

Standar Kompetensi Bahan Kajian Matematika Sekolah Kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika mulai SD dan MI sampai SMA dan MA, adalah sebagai berikut:

- a. Menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajari, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
- b. Memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, grafik atau diagram untuk menjelaskan keadaan atau masalah.
- c. Menggunakan penalaran pada pola, sifat atau melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

- d. Menunjukkan kemampuan strategik dalam membuat (merumuskan), menafsirkan, dan menyelesaikan model matematika dalam pemecahan masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.

Kecakapan di atas diharapkan dapat dicapai siswa dengan memilih materi matematika melalui aspek berikut:

1. Bilangan
 - Melakukan dan menggunakan sifat-sifat operasi hitung bilangan dalam pemecahan masalah
 - Menafsirkan hasil operasi hitung
 - Pengukuran dan Geometri
 2. Mengidentifikasi bangun datar dan ruang menurut sifat, unsur, atau kesebangunan
 - Melakukan operasi hitung yang melibatkan keliling, luas, volume, dan satuan pengukuran
 - Menaksir ukuran (misal: panjang, luas, volume) dari benda atau bangun geometri
 - Mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi, jarak, sudut, dan transformasi, dalam pemecahan masalah
 3. Peluang dan Statistika
 - Mengumpulkan, menyajikan, dan menafsirkan data
 - Menentukan dan menafsirkan peluang suatu kejadian dan ketidakpastian
 4. Trigonometri
 - Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah
 5. Aljabar
 - Melakukan operasi hitung dan manipulasi aljabar pada persamaan, pertidaksamaan, dan fungsi, yang meliputi: bentuk linear, kuadrat, suku banyak, eksponen dan logaritma, barisan dan deret, matriks, dan vektor, dalam pemecahan masalah.
 6. Kalkulus
 - Menggunakan konsep laju limit perubahan fungsi (diferensial dan integral) dalam pemecahan masalah
- Standar Kompetensi Matematika Sekolah Standar kompetensi dirancang secara berdiversifikasi, untuk melayani semua kelompok siswa (normal, sedang, tinggi). Dalam hal ini, guru perlu mengenal dan

mengidentifikasi kelompok-kelompok tersebut. Kelompok normal adalah kelompok yang memerlukan waktu belajar relatif lebih lama dari kelompok sedang, sehingga perlu diberikan pelayanan dalam bentuk menambah waktu belajar atau memberikan remediasi. Sedangkan kelompok tinggi adalah kelompok yang memiliki kecepatan belajar lebih cepat dari kelompok sedang, sehingga guru dapat memberikan layanan dalam bentuk akselerasi (percepatan) belajar atau memberikan materi pengayaan.

Kemampuan matematika yang dipilih dalam standar kompetensi dirancang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan siswa agar dapat berkembang secara optimal, serta memperhatikan pula perkembangan pendidikan matematika di dunia sekarang ini. Untuk mencapai standar kompetensi tersebut dipilih materi-materi matematika dengan memperhatikan struktur keilmuan, tingkat kedalaman materi, serta sifat-sifat esensial materi dan keterpakaiannya dalam kehidupan sehari-hari.

Ruang Lingkup untuk pembelajaran matematika sekolah dasar (SD/MI) sebagai berikut:

1. Bilangan
2. Geometri dan pengukuran
3. Pengolahan data

Ruang lingkup mata pelajaran matematika untuk sekolah menengah pertama adalah sebagai berikut:

1. Bilangan
 - Melakukan dan menggunakan sifat-sifat operasi hitung bilangan dalam pemecahan masalah
 - Menaksir hasil operasi hitung
2. Pengukuran dan Geometri
 - Mengidentifikasi bangun datar dan bangun ruang menurut sifat, unsur, atau kesebangunannya
 - Melakukan operasi hitung yang melibatkan keliling, luas, volume, dan satuan pengukuran
 - Menaksir ukuran (misal: panjang, luas, volume) dari benda atau bangun geometri
 - Mengidentifikasi sifat garis dan sudut dalam pemecahan masalah
3. Peluang dan statistika
 - Mengumpulkan, menyajikan, dan menafsirkan data (ukuran pemusatan data)

- Menentukan dan menafsirkan peluang suatu kejadian
4. Aljabar
- Melakukan operasi hitung pada persamaan, pertidaksamaan, dan fungsi, meliputi: bentuk linear, kuadrat, barisan dan deret, dalam pemecahan masalah.

Ruang lingkup mata pelajaran matematika untuk Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran dan geometri
 - Menggunakan sifat dan aturan dalam menentukan posisi, jarak, sudut, volum, dan transformasi dalam pemecahan masalah
2. Peluang dan Statistika
 - Menyusun dan menggunakan kaidah pencacahan dalam menentukan banyak kemungkinan
 - Menentukan dan menafsirkan peluang kejadian majemuk
 - Menyajikan dan meringkas data dengan berbagai cara dan memberi tafsiran
3. Trigonometri
 - Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah
 - Menggunakan manipulasi aljabar untuk merancang/menyusun bukti
4. Aljabar
 - Menggunakan operasi dan manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan: bentuk pangkat, akar, logaritma, persamaan dan fungsi komposisi dan fungsi invers
 - Menyusun/menggunakan persamaan lingkaran dan garis singgungnya
 - Menggunakan algoritma pembagian, teorema sisa, dan teorema faktor dalam pemecahan masalah
 - Merancang dan menggunakan model matematika program linear
 - Menggunakan sifat dan aturan yang berkaitan dengan barisan, deret, matriks, vektor, transformasi, fungsi eksponen, dan logaritma dalam pemecahan masalah
5. Kalkulus

- Menggunakan konsep limit fungsi, turunan, dan integral dalam pemecahan masalah

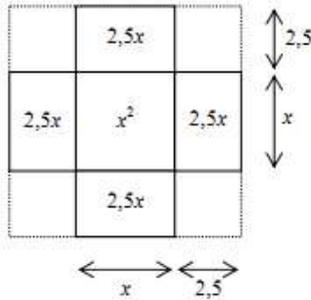
IV. Contoh-contoh Pembelajaran Matematika di Sekolah

Berikut diperlihatkan contoh-contoh penyelesaian soal aljabar dengan pendekatan visual

Contoh: 1 (Menyelesaikan persamaan kuadrat dengan metode melengkapkan kuadrat)

Al-Kwarizmi (Sekitar 780-850 M) dalam bukunya *Aljabar wal Muqabala* menyuguhkan cara mendapatkan penyelesaian suatu bentuk persamaan kuadrat secara geometris. Cara ini menggunakan metode melengkapkan kuadrat seperti yang dikenal di SMA. Diagram al-Kwarizmi ini dapat dijadikan sumber pembelajaran tentang metode melengkapkan kuadrat

Contohnya $x^2 + 10x - 39 = 0$ yang ditulis sebagai $x^2 + 10x = 39$ (Contoh dari buku al-Khwarizm). Bagian x^2 diwakili oleh sebuah persegi, sementara bagian $10x$ dipecah menjadi 4 bagian yang masing-masing mewakili $2,5x$



Mudah dipahami bahwa untuk menjadi bentuk persegi (secara aljabar, berarti kuadrat sempurna), maka perlu ditambah 4 buah daerah persegi kecil, yang luasnya $4 \times (2,5)^2 = 25$, ini berarti persegi besar tersebut bernilai $39 + 25 = 64$. Dengan demikian panjang sisinya 8. Dari diagram dapat dilihat bahwa panjang sisi $5 + x$, dengan demikian $x = 3$.

Contoh: 2 (Menyelesaikan system persamaan linier dengan tiga persamaan dan tiga variable)

Dalam teks kuno *Jianzhang suan shu*, yang terjemahan inggerisnya *Nine Chapter of the Matematical Arts* (abad ke-2 atau ke-3 SM), telah menyuguhkan soal tentang sistem persamaan linier, termasuk metode untuk menyelesaikannya. Metode penyelesaiannya dapat

digunakan dalam pembelajaran system persamaan linier sebagai awal dalam mengenalkan metode matriks.

Contohnya untuk soal berikut (soal dari buku *Jianzhang Suan Shu*):

Terdapat tiga jenis jagung. Untuk tiga karung jenis pertama, ditambah dua karung jenis kedua, dan sekarung jenis ketiga harganya 39. Dua karung jenis pertama, tiga karung jenis kedua, dan sekarung jenis ketiga harganya 34. Sekarung jenis pertama, dua karung jenis kedua, dan tiga karung jenis ketiga harganya 26. Berapakah harga sekarung untuk tiap jenis jagung.

Penulis soal kemudian menyusun koefisien-koefisien dalam system persamaan yang digambarkan dalam soal di atas, kedalam sebuah tabel seperti berikut.

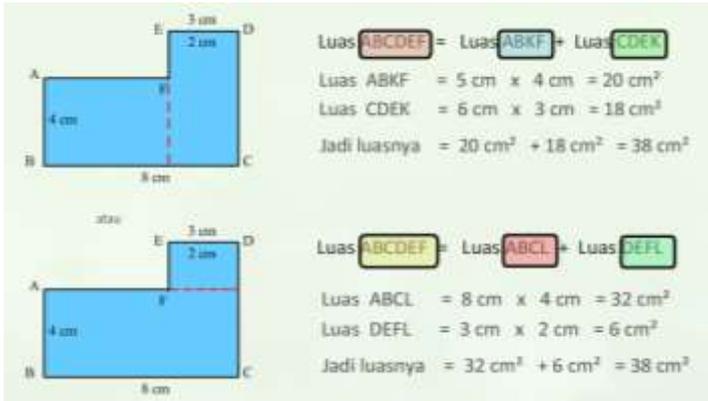
<table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>26</td><td>34</td><td>39</td></tr> </table>	1	2	3	2	3	2	3	1	1	26	34	39	<table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>39</td><td>24</td><td>39</td></tr> </table>	0	0	3	4	5	2	8	1	1	39	24	39	<table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>36</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>99</td><td>24</td><td>39</td></tr> </table>	0	0	3	0	5	2	36	1	1	99	24	39
1	2	3																																				
2	3	2																																				
3	1	1																																				
26	34	39																																				
0	0	3																																				
4	5	2																																				
8	1	1																																				
39	24	39																																				
0	0	3																																				
0	5	2																																				
36	1	1																																				
99	24	39																																				
Tabel 1	Tabel 2	Tabel 3																																				

Metode kita biasanya menulis koefisien tiap persamaan menurut arah baris, tapi metode cina di atas menurut arah kolom. Hal ini mungkin disebabkan penulisan cina sering dari atas ke bawah. Penulis kemudian meminta pembaca mengalikan kolom tengah dengan 3, lalu dikurangi kolom kanan "sebanyak mungkin". Juga, setelah mengalikan tiga kolom kiri lalu dikurangi kolom kanan "sebanyak mungkin". Jelas bahwa pengertian "sebanyak mungkin" dari penulis naskah kuno tersebut, berarti dikurangi hingga hasil nol diperoleh. Pengerjaan di atas member hasil seperti pada papan kedua.

Selanjutnya, kolom kiri dikali 5, lalu dikurangi kolom tengah "sebanyak mungkin". Ini memberikan hasil seperti pada tabel 3. Dari hasil terakhir ini, kita dapat menemukan harga untuk tiap karung jagung jenis ketiga. Selanjutnya, dengan melakukan substitusi, akan kita peroleh harga untuk tiap karung jenis kedua, dan jenis pertama. Metode ini yang disebut metode Fang Cheng, kini disebut metode Eliminasi Gauss, yang baru dikenal di Eropa sekitar awal abad ke-19.

Contoh: 3 Menghitung luas bangun datar gabungan (pada materi matematika kelas VI SD/MI)

Dalam kasus menghitung luas suatu bidang dapat dilakukan dengan membagi kedalam beberapa bahagian seperti berikut:

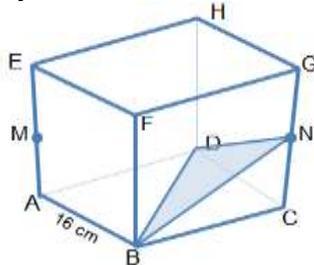


Contoh: 4 Menghitung jarak dua titik dalam ruang (pada materi matematika kelas IX SMP)

Dalam kasus menghitung jarak dua titik dalam ruang dapat dilakukan dengan membuat proyeksi jatuhnya bayangan titik yang tegak lurus pada titik asal seperti berikut :

Soal :

Kubus $ABCD.EFGH$ memiliki panjang rusuk 16 cm. Titik N terletak di tengah garis CG dan titik M terletak di tengah garis AE . Tentukan jarak dari titik M ke bidang BDN .



Pembahasan:

Tiga langkah penyelesaian:

1. Perluas bidang BDN sehingga 'mengalasi' titik M
2. Proyeksikan/jatuhkan bayangan titik M (secara tegak lurus) pada perluasan bidang BDN , misal ke titik O

3. Gunakan segitiga siku-siku OMN untuk mencari jarak M ke bidang BDN, yaitu panjang MO.

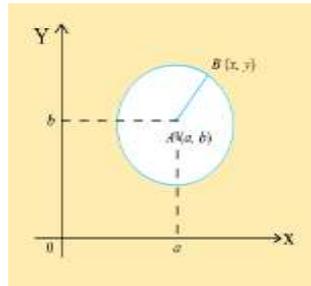
Contoh: 5 Menentukan persamaan garis singgung pada lingkaran (pada materi matematika kelas XI SMA)

Dalam kasus menentukan persamaan lingkaran dapat dilakukan dengan memperhatikan konsep persamaan lingkaran berpusat di titik A(x,y) seperti berikut :

Persamaan lingkaran berpusat di titik A(a, b)

Jika titik A(a, b) adalah pusat lingkaran dan titik B(x, y) terletak pada lingkaran, maka jari-jari lingkaran r sama dengan jarak dari A ke B

$$\begin{aligned} r &= \text{jarak A ke B} \\ r^2 &= (AB)^2 \\ &= (X_b - X_a)^2 + (Y_b - Y_a)^2 \\ &= (X-a)^2 + (Y-b)^2 \end{aligned}$$



Jadi persamaan lingkaran yang berpusat di (a,b) dan berjari-jari r adalah:

$$(X - a)^2 + (Y - b)^2 = r^2$$

Contoh soal :

Tentukan persamaan linkaran jika diketahui

1. Pusatnya O(0,0) dan berjari-jari 12
2. Pusatnya O(0,0) dan melalui (7, -24).

Penyelesaian :

1. Lingkaran yang berpusat di O(0,0) dan r=12 maka persamaannya :

$$X^2 + Y^2 = r^2$$

$$X^2 + Y^2 = 12^2$$

$$X^2 + Y^2 = 144$$

Jadi persamaan lingkaran dengan pusat di O(0,0) dan r=12 adalah $X^2 + Y^2 = 144$

2. Lingkaran yang berpusat di O(0,0) dan melalui (7, -24). maka jari-jari

$$r = \sqrt{X^2 + Y^2} = \sqrt{7^2 + 24^2}$$

$$= \sqrt{49 + 576} = \sqrt{625} = 25$$

Jadi persamaan lingkaran dengan pusat di $O(0,0)$ dan melalui $(7, -24)$ adalah
 $X^2+Y^2 = 625$

Daftar Pustaka

- Andi Ghothenk, 2010. *Pembelajaran Karakteristik Pembelajaran Matematika*. Dalam <http://andinurdiansah.blogspot.com/2010/10/karakteristik-pembelajaran-matematika.html>
- D'Ambrosio, Ubiratan. 2002 . *Ethnomathematics: An Overview*. Makalah yang disampaikan pada the II Congresso International de Etnomatematica, 5-7 Agustus 2002 di Ouro Preto, MG, Brazil. Dalam <http://www.geocities.com/pluriversu/ethno.html>
- Dali S. Naga. (1982) *Berhitung, sejarah dan perkembangannya*. Jakarta : Gramedia
- Dr. Turmudi, M.Sc, Dr. Aljufri, 2009. *Pembelajaran Matematika* : Ditjen Pendidikan Agama Islam Depag RI
- Drs. Mega Teguh B, M.Pd. 2004, *Trigonometri* : Dikmenjur Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah Deparemen Pendidikan Nasional
- Drs. Setawan, M.Pd. 2004, *Pembelajaran Trigonometri Berorientasi Pakem di SMA* : PPGT Guru Matematika Yogyakarta Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah Deparemen Pendidikan Nasional
- Drs. Soedadiatmodjo. *Matematika I untuk sekolah teknologi*. Dikmenjur Depdikbud RI Dalam <http://thariecetea.blogspot.com/2010/11>
<http://wiji-utami-matematika.blogspot.com/2011/11/karakteristik-matematika-sma.html>
- Jeffrey y Bivin 2005 *Algebra Tiles* , Jurnal Pengajaran Matematika
- Soedjadi, R.. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Ditjen Dikti